Том VII. Выпуск 7.

НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ
ПО САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
проф. И. А. Кухаренко

РЕДАКТОРЫ ОТДЕЛОВ
проф. С. Ф. Веселовский, акад. К. Г. Воблый, проф. А. И. Душечкин, проф. И. Е. Душский, проф. В. М. Ландо, проф. И. Б. Минц, инж.-техн. М. И. Нахманович, уч. агр. Г. С. Неводовский, уч. агр. Б. А. Паншин, инж.-техн. А. С. Рейсер, инж.-техн. И. О. Смоленский, проф. Т. Т. Усенко, уч. агр. А. К. Филипповский, проф. М. С. Философов и проф. А. А. Шумилов

ТЕХНИЧЕСКИЙ РЕДАКТОР
Инж.-техн. Б. Г. Савинов

КИЕВ—1929

ИЗДАНИЕ УКРАИНСКОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

[6 (072) (47.711 К).

Том VII. Выпуск 7.

Содержание седьмого выпуска.

Стр.

Инженеры И. Ф. Зеликман и В. М. Волохвянский

Возвраты при головном способе рафинирования сахара и меры к уменьшению их количества. 233

Инж.-мех. Р. Р. Краусс

Теплофикация заводских квартир. 249

Новое в литературе. 259

Библиография 263

НАИВЫСШИЙ ЭФФЕКТ ОБЕСЦВЕЧИВАНИЯ ДОСТИГАЕТСЯ ПРИМЕНЕНИЕМ

КАРБОРАФИНА

Дешевизна установки
Экономия места
Опрятная работа

Karbo-Union

Frankfurt a. M. — ГЕРМАНИЯ — Gervinushaus

При заказах просьба ссылаться на „НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ“

Возвраты при головном способе рафинирования сахара и меры к уменьшению их количества.

Инженеры И. Ф. Зеликман и В. М. Волохвянский.

При рафинировке сахара-песка, в частности, по головному способу, выход готового продукта—рафинада представляет величину, значительно уступающую количеству сваренного утфеля: кроме неизбежной потери веса при пробеливании и сушке (с патокой и влагой), значительная часть продукта—в виде различного рода брака и отходов—возвращается снова в верстат завода.

По данным, сохранившимся в нашей литературе, выход головного рафинада в восьмидесятых годах прошлого столетия составлял 68—70% по весу залитого утфеля [1]). „Схема работы Михайловского рафинадного завода в 1903 году“ [2]) показывает 63% рубленного рафинада по весу несрезанного утфеля. М. К. Васильев еще в 1902 году [3]) отмечал влияние на потери сахара „приемов, ведущих к уменьшению количества возвращаемых обратно в производство отбросов, полученных при механической обработке утфеля и рафинада, во время срезок, заточек и пр.“. Несмотря на это, значительно позже [4]), говоря о „главных ступенях прогресса рафинадной техники“ за десятилетие 1902—1911 г.г., приведших к уменьшению потерь сахара на 1,2%, М. К. Васильев в числе факторов, повлиявших на уменьшение этих потерь, совсем не упоминает возвратов (за исключением промоев).

Положение, молчаливо констатированное указанным автором,—наличие такого же количества возвратов, какое имело место и ранее,—оставалось неизменным и в последующие годы. Так, данные по заводскому журналу за 1913/14 г. [5]) говорят о 68,7% рафинада по головному отделению. Наблюдения, проведенные в послереволюционные годы на головном отделении рафинадного завода (Краснозвездинского), выявили выход колотого рафинада в 67,2% в 1924/25 г. [6]) и в 65,4% в 1925/26 г. [7]).

На основании приведенных цифр, учитывая при этом возможную степень точности отдельных определений, можно сказать, что в отношении выхода готового продукта из рафинадного утфеля наши заводы на протяжении десятков лет стояли, примерно, на одном и том же уровне. Очевидно, вопросу о браке и возвратах в рафинадном производстве не уделялось того внимания, какого он, несомненно, заслуживает.

В целях некоторого изучения вопроса, а также выяснения возможности уменьшения количества сахара, вновь возвращающегося в переработку, в начале производства 1927/1928 г.г. нами, по поручению Правления Сахаротреста, были поставлены соответствующие наблюдения и опыты.

По намеченной программе обследованию должны были подвергнуться утфельные возвраты и сухой брак головного рафинада.

Результаты произведенного нами в конце октября и начале ноября 1927 года учета продуктов по Шепетовскому заводу сведены в табл. 1 (стр. 234).

По данным таблицы 1 выход сахара после ручной колки, полученный по разности, составляет 68,63% по залитому утфелю или 64,86% по сваренному.

---

[1]) Зап., 1883, 54; Зап., 1884, 380; Зап., 1887, 337.

[2]) В нашем распоряжении имеется копия этой схемы („синька“) с указанными на ней количествами продуктов.

[3]) „О потерях сахара в рафинадном производстве“, Труды М. К. Васильева, I, 63.

[4]) „Выход рафинада и потери кристаллического сахара при современном рафинировании в России“, Труды М. К. Васильева, I, 132.

[5]) И. Г. Журик: „Производство кускового рафинада по способу Дикса“, Сб. ст., I, 70.

[6]) М. И. Нахманович: „Современные методы рафинирования сахара и комбинированный способ Дикс-Кринера“. Труды Н.-Т. С., 1926, 184.

[7]) И. Ф. Зеликман: „Опыт учета продуктов рафинадного производства“, ЗИК, IV, 43.

Таблица 1.

Количественные соотношения отдельных продуктов Шепетовского завода.

№№ по порядку	Названия продуктов	В среднем на 1 голову—кгр.	В % по срезанному утфелю	В % по залитому утфелю	В % по сваренному утфелю	Объем наблюдений
1	Срезанный утфель	19,5	100,0	95,2	89,9	183 гол.
2	Утфель в пропарке аппарата .	0,85	4,35	4,15	3,92	21 апп.
3	Счистки с разливных вагонов .	0,34[1])	1,75	1,66	1,57	40 ваг.
4	Сырая срезка	1,0[2])	5,13	4,87	4,61	1125 гол.
5	Залитый утфель	20,5	105,13	100,0	94,51	по сумме
6	Сваренный утфель	21,69	111,23	105,8	100,0	по сумме
7	Расход песка на „кашковку" .	0,14	0,72	0,68	0,65	1210 гол.
8	Расход заливочного клерса (от 5-ти до 6-ти заливок)	6,05	31,03	29,50	27,9	10 часов = 24800 гол.
9	Зеленая патока	5,32	27,28[3])	25,98	24,5[3])	6 час.
10	Белая патока	3,82	19,59	18,62	17,6	6 час.
11	Счистки с пробельных столов .	0,14	0,72	0,68	0,65	3 стола = 6400 гол.
12	Влага при высушивании . . .	0,50	2,56	2,44	2,31	3 вагона = 156 гол.
13	Счистки с сушковых вагонов .	0,07	0,36	0,34	0,32	5 смен = 330 ваг.
14	Сахар, остающийся на формах	0,04	0,21	0,19	0,18	1715 форм
15	Сухая обрезка голов (с помощью пилы): пудра, срезка, мелочь	0,64	3,29	3,12	2,95	48 ваг.
16	Брак-недобел (при выталкивании голов из форм и на ручной колке)	0,14	0,72	0,68	0,64	1 смена
17	Мелочь и пудра на ручной колке (при разбивке голов на куски и из-под станков) . . .	0,52	2,69	2,53	2,41	1 смена
18	Брак из-под сортировки (трясучки)	0,43	2,21	2,1	1,98	2 смены
19	Выход рафинада ручной колки	14,07	72,15	68,63	64,86	по разности

Почти такая же картина получается и при определении выхода сахара не по разности, как указано в приведенной таблице, а путем непосредственного взвешивания залитого в формы рафинадного утфеля, с одной стороны, и сухих срезанных голов, с другой.

Таблица 2.

Вес утфельных голов			
Число взвешенных голов залитого утфеля	Общий вес голов—кгр.	Общий вес пустых форм—кгр.	Средний вес одной головы без формы—кгр.
49	1248,4	228,9	20,81
49	1254,0	231,6	20,87
49	1245,1	231,1	20,69
147	3747,5	691,6	20,79
Вес сухих голов рафинада			
Число взвешенных голов	Общий вес сухих голов после срезки		Средний вес одной сухой головы
62	937,4		15,12
72	1098,1		15,25
53	809,7		15,28
187	2845,2		15,22

[1]) В отдельных случаях до 0,45 кгр.
[2]) „ „ „ „ 1,23 „
[3]) При составе утфеля: Бр. 93,2, дб. 99,5—межкристалльный оттек при 50° составит 25% по срезанному или 22,5% по сваренному утфелю.

Учитывая отходы, получаемые после сухой срезки рафинадных голов (недобел, брак при колке и сортировке), составляющие, в среднем, (по данным таблицы 1) 1,09 кгр., получим выход сахара ручной колки

$$15{,}22 - 1{,}09 = 14{,}13 \text{ кгр. на 1 голову или}$$

$$\frac{14{,}13 \cdot 100}{20{,}79} = 67{,}97\% \text{ по залитому утфелю;}$$

по сваренному это составит:

$$\frac{14{,}13}{20{,}79 + 0{,}85 + 0{,}34} \cdot 100 = 64{,}29\%$$

Цифры эти близки к ранее полученным [1]).

Несколько позже—в декабре 1927 года—был произведен учет продуктов Пятаковского завода [2]). Полученные результаты сведены в таблицу 3.

Таблица 3.

Количественные соотношения отдельных продуктов Пятаковского завода.

№№ по порядку	Названия продуктов	Кгр. в среднем на 1 голову	В % по срезанному утфелю	В % по залитому утфелю	В % по сваренному утфелю	Объем наблюдений
1	Срезанный утфель	19,68	100,0	94,62	90,78	48 голов
2	Пропарка аппарата (в пересчете на утфель) . . .	0,55	2,79	2,64	2,54	14 аппар.
3	Счистки с разливных вагонов	0,33	1,68	1,59	1,52	7 аппар.
4	Сырая срезка голов	1,12	5,69	5,38	5,16	8 аппар.
5	Залитый утфель	20,80	105,69	100,0	95,94	по сумме
6	Сваренный утфель	21,68	110,16	104,23	100,0	по сумме
7	Брак сырых голов при подъемке	0,057	0,29	0,27	0,26	8 часов
8	Зеленая патока	3,72	18,90	17,88	17,1	7 ч. 20 м.
9	Белая патока	7,01	35,62	33,70	32,3	7 ч. 20 м.
10	Счистки с пробельных столов	0,16	0,81	0,77	0,74	3 стола
11	Счистки с сушковых вагонов .	0,118[3])	0,60	0,57	0,54	162 вагона
12	Потери при пробеливании и сушке	3,470	17,63	16,68	16,0	По разности
13	Сахар, остающийся на формах	0,107	0,55	0,52	0,49	1 смена
14	Сухая срезка голов	1,118	5,68	5,38	5,15	3120 голов
15	Брак-недобел при выталкивании	0,237	1,20	1,14	1,09	3120 голов
16	Брак при ручной колке и сортировке	1,043	5,30	5,01	4,81	2 смены
17	Выход рафинада ручной колки	13,53	68,75	65,05	62,44	По разности

Сводные данные наблюдений, выполненных на указанных двух заводах, сопоставлены с аналогичными результатами, полученными по головному отделению Краснозвездинского завода в 1924-26 годах (таблица 4, стр. 236).

Таким образом, несмотря на большие достижения, выявленные нашими рафинадными заводами втечение последних лет по целому ряду факторов,— в начале последнего производства (1927—28 г.) эти заводы, как показывают приведенные таблицы, имели неизменно большое количество возвратов, совершенно не уступающее наблюдавшемуся ранее: при выходе рафинада по сваренному утфелю в 62,5%—65% [4]) потери веса при пробеливании и

---

[1]) Таким образом, количество утфеля по отношению к сахару ручной колки составляет около 155%.

$$\left(\frac{100}{64{,}86} \cdot 100 = 154{,}2\% \right.$$

$$\left. \frac{100}{64{,}29} \cdot 100 = 155{,}5\% \right)$$

[2]) При участии инженера-стажера И. И. Банчика.

[3]) От 0,071 до 0,196 кгр. на 1 голову.

[4]) Колебания, вызывающиеся различием оборудования и условий работы отдельных заводов.

Сопоставление результатов учета за последние годы. *Таблица 4.*

№№	Названия продуктов	Количества в % по весу сваренного утфеля			
		1924/25 г. [1])	1925/26 г. [2])	1927/28 г.	
		Краснозвездинский завод		Шепетовский завод	Пятаковский завод
1	Возвраты из филауза	8,33	7,88	10,10	9,48
2	Брак-недобел	0,75	0,96	0,64	1,09
3	Счистки с сушковых вагонов и остаток на формах . .	0,25 [3])	1,17	0,50	1,03
4	Сухая срезка голов	2,04	3,13	2,95	5,15
5	Брак при колке и сортировке .	3,56	4,38	4,39	4,81
	Итого рафинадного брака и утфельных возвратов . .	**14,93**	**17,52**	**18,58**	**21,56**
6	Потери при пробеливании и сушке	17,48	17,08	16,56	16,0
	Итого отходов	32,41	34,60	35,14	37,56
7	Выход рафинада по сваренному утфелю	67,59	65,40	64,86	62,44

сушке составляли около 16,5%; остальные 18,5%—21,5% относились к рафинадному браку и утфельным возвратам.

Приведенные данные характеризуют работу головного отделения, выпускающего сахар ручной колки. Еще большее количество брака получается *при распилке* голов. По данным цитированной ранее работы М. И. Нахмановича [4]), количество готового продукта, включая в последний и бочки (косячки) и „кондитерский" сахар, без пудры, составляет в таком случае лишь 54,2% по сваренному утфелю.

На Шепетовском заводе нами при полной распилке голов сухого срезанного рафинада получены результаты (таблица 5), весьма близкие к указанным.

Учет продуктов при распилке голов (Шепетовский завод). *Таблица 5.*

№№	Названия продуктов	Кгр. на 1 голову в среднем	В % по весу сухого срез. рафинада	В % по весу утфеля	
				залитого (20,5 кгр.)	сваренного (21,7 кгр.)
1	Пудра из-под пил	2,76	18,20	13,46	12,70
2	Брак	0,65	4,32	3,17	2,99
3	Косячки (бочки)	0,78	4,79	3,80	3,60
4	Пиленый I сорта	3,94	25,92	19,22	18,15
5	„ II „	2,18	14,36	10,63	10,05
6	„ в пачках	4,07	26,85	19,85	18,76
7	Рафинад ручной колки (из сподков)	0,85	5,56	4,15	3,91
8	Выход готового продукта I сорта (без косячков и сахара II сорта)	**8,86**	**58,33**	**43,22**	**40,83**
9	Общий выход готового продукта	**11,82**	**77,48**	**57,66**	**54,47**

Дальнейшее, более детальное ознакомление с отдельными видами брака и возвратов выявило следующее.

Счистки с разливных вагонов.

Количество возвратов этого рода в условиях рядовой работы завода подвержено значительным колебаниям. Таблица 6 заключает в себе данные,

[1]) Труды Н.-Т. С., 1926, 184.
[2]) Зик, IV, 43.
[3]) Без счисток с сушковых вагонов, которые вошли в „потери при сушке".
[4]) Труды Н.-Т. С., 1926, 184.

полученные нами на Шепетовском и Пятаковском заводах при обычной работе, т.-е. в моменты, когда не принималось специальных мер для уменьшения количества этого брака.

Таблица 6.

Учет количества счисток с вагонов разливной—при рядовой работе.

Дата наблюдения	Число вагонов	Общее число залитых голов	Счисток с вагончиков				
			Общий вес —кгр.	в среднем		в % %	
				на 1 голову —кгр.	на 1 вагон —кгр.	по срезанному утфелю	от наименьшего
1. Шепетовский завод:							
22/X—1927 г., II см. .	10	490	199	19,9	0,406	2,08	161
„ „ „ . .	10	490	218	21,8	0,445	2,28	173
22/X—1927 г., III „ см. .	10	490	123,6	12,36	0,252	1,29	100
„ „ „ . .	10	490	133,4	13,34	0,372	1,91	147
2. Пятаковский завод:							
17/XII—1927 г., II см. .	58	2784	922,3	15,9	0,331	1,68	100
17/XII—1927 г., II см. .	7	336	196,2	28,0	0,584	2,96	176

Достаточно было, однако, обратить на данный вопрос некоторое внимание рабочих, непосредственно участвующих в процессе разливки, как количество утфеля, попадающего на вагончики, оказалось значительно сниженным: после предупреждения рабочих Пятаковского завода о том, что счистки с заливаемых ими вагонов будут взвешены, были получены следующие результаты.

Таблица 7.

Число вагонов	Общее число голов на них	Счисток с вагонов				
		общий вес —кгр.	в среднем		в % %	
			на 1 вагон	на 1 голову	по срез. утфелю	от среднего по Пятаковск. зав.
10	480	66,6	6,66	0,139	0,70	42%

Еще более заметный эффект уменьшения количества счисток с вагончиков имел место при практиковавшемся нами на Шепетовском заводе боль-

Таблица 8.

Учет количества счисток с вагонов разливной при недоливе головных форм.

Дата наблюдения	№№ аппаратов	Число голов из аппарата	Общий вес счисток —кгр.	В среднем на 1 голову —кгр.	Средний вес 1 головы срезанного утфеля —кгр.	Вес счисток в % % по срезанному утфелю
22/XI	30	500	26,1	0,052	19,616	0,265
„	32	516	55,5	0,107	20,068	0,530
„	33	492	46,6	0,095	19,784	0,480
„	34	495	22,8	0,057	19,271	0,295
„	35	488	68,1	0,140	19,390	0,722
„	36	521	41,3	0,079	19,697	0,401
				0,088	19,637	0,45
25/XI	96	560	70,3	0,13		0,67
„	97	539	55,3	0,10	Принимаем	0,51
„	98	567	45,2	0.08	равным	0,41
„	99	543	74,4	0,12	19,64	0,61
„	100	560	122,2	0,22		1,13
				0,13	19,64	0,67

шем или меньшем недоливе форм рафинадным утфелем. Совершенно очевидно, что при такой разливке должно попадать на вагоны гораздо меньше утфеля, чем при обычном заполнении форм. Результаты наблюдений приведены в табл. 8 (стр. 237).

От среднего количества счисток с разливных вагонов, полученного нами на Шепетовском заводе в начале производства, цифры таблицы 8 составляют около 31% (минимум—15%, максимум—65%).

Таким образом, значительное снижение этого вида возвратов не вызывает затруднений, как при обычном методе разливки утфеля, так, тем более, при работе с недоливом форм.

Сырая срезка голов.

Так называемая „кашка" от срезки голов составляет около 5% по весу сваренного утфеля. Вместе со счистками с разливных вагонов эти утфельные возвраты превышают 6%.

Произведенные нами опыты сокращения количества указанных отходов могут быть разделены на две группы:

а) опыты с формами, несколько недолитыми рафинадным утфелем, но при подъемке на столы все же требующими дополнительного удаления части утфеля (т.-е. подвергающимися сырой срезке);

б) опыты с формами, недолив которых дает возможность осуществлять обычным путем процесс пробеливания без предварительной срезки голов.

При всех опытах, как первой, так и второй группы, пробные головы (от 4-х до 49-ти) проходили дальнейшие стадии процесса рафинирования вместе с остальными головками тех аппаратов, из которых они отбирались,— при условиях, обычных для Шепетовского завода.

При взвешивании недолитых голов, производившемся в различных стадиях их переработки, при всех опытах в целях получения сравнимых результатов учета одновременно подвергалось взвешиванию такое же количество специально выделенных рядовых голов.

а) Работа с недоливом.

Размер недолива, при котором велись наши опыты, составил 10—15, 20—25, 25—30 и 30—35 мм. Ко времени постановки этих опытов Шепетовский завод перешел на работу без „кашковки" голов. В таких условиях нами было проведено 6 опытов, результаты которых (в пересчете на 1 голову) сведены в таблицу 9 (стр. 239).

Общее количество сырой срезки при этих опытах составило:

при обычной заводской работе . .	4,89; 10,25; 10,25; 5,91; 5,34; 4,89;—в среднем	6,94%
„ недоливе в 10—15 мм.	—	4,27%
„ „ „ 20—25 „ . . .	2,94; 2,68—в среднем	2,81%
„ „ „ 25—30 „ . . .	2,55; 1,85— „	2,20%
„ „ „ 30—35 „	—	0,86%

Соответственно с этим повышался также выход рафинада в процентах по залитому утфелю.

Нужно отметить, что количество рафинада, получающегося из утфеля при рядовой не изменявшейся нами работе, также подвержено значительным колебаниям—обычным в заводских условиях и вызывающимся рядом причин (глубина обрезки—сырой и сухой, брикс утфеля, температура подъемки на столы, количество засушиваемого клерса, влага сухого рафинада, размер форм и др.). Влияние этих факторов столь значительно, что в отдельных случаях оно превосходит влияние изучавшегося нами недолива голов. Так, при „обыч-

Учет выхода продуктов при работе с недоливом форм без „кашковки“ голов. *Таблица 9.*

№№ по порядку	Название продуктов	I.—12/XI		II.—10/XI		III.—10/XI		IV.—15/XI		V.—15/XI		VI—12 XI	
		Недолив 10—15 мм.	Обычная работа	Недолив 20—25 мм.	Обычная работа	Недолив 20—25 мм.	Обычная работа	Недолив 25—30 мм.	Обычная работа	Недолив 25—30 мм.	Обычная работа	Недолив 30—35 мм.	Обычная работа
1	Средний вес залитого утфеля—кгр. .	20,13	20,88	19,96	21,46	19,73	21,46	19,62	20,62	19,51	20,63	19,89	20,88
2	Вес срезанного утфеля—кгр. . . .	19,27	19,86	19,37	19,26	19,21	19,26	19,12	19,40	19,15	19,53	19,72	19,86
3	Сырая срезка—кгр.	0,86	1,02	0,59	2,20	0,53	2,20	0,50	1,22	0,36	1,10	0,17	1,02
	То же в % к залитому утфелю . .	4,27	4,89	2,94	10,25	2,68	10,25	2,55	5,91	1,85	5,34	0,86	4,89
4	Сахар после пробеливания (6 заливок без „кашковки“) – кгр.	15,13	15,52	15,43	15,60	15,59	15,60	15,78	15,78	15,61	15,71	15,52	15,52
5	Потери при пробеливании—кгр. . .	4,14	4,34	3,94	3,66	3,62	3,66	3,34	3,62	3,54	3,82	4,20	4,34
	То же в % к залитому утфелю . .	20,60	20,78	19,76	17,04	18,30	17,04	17,03	17,55	18,14	18,51	21,11	20,78
6	Вес сухого несрезанного рафинада кгр.	14,57	14,96	14,98	15,07	14,98	15,07	15,08	15,32	15,07	15,43	14,92	14,96
	То же в % к залитому утфелю . .	72,38	71,64	75,49	70,17	75,49	70,17	76,86	74,29	77,24	74,79	74,97	71,64
7	Потери при высушивании—кгр. . .	0,56	0,56	0,45	0,53	0,61	0·53	0,70	0,46	0,54	0,28	0,60	0.56
	То же в % к залитому утфелю . .	2,79	2,68	2,25	2,47	3,09	2,47	3,57	2,23	2,77	1,36	3,02	2,68
8	Потери при сухой обрезке—кгр. . .	0,67	0,90	—	—	—	—	0,48	0,58	0,51	0,55	0,87	0,90
	То же в % к залитому утфелю . .	3,33	4,31	—	—	—	—	2,45	2,81	2,61	2,66	4,37	4,31
9	Сухой срезанный рафинад—кгр. . .	13,90	14,06	—	—	—	—	14,60	14,74	14,56	14,88	14,05	14,06
	То же в % к залитому утфелю . .	69,05	67,33	—	—	—	—	74,36	71,48	74,63	72,17	70,60	67,33
	Примечание:												
10	Средний вес 1 формы—кгр.	4,40	4,66	4,57	4,60	4,72	4,60	4,46	4,58	4,37	4,49	4,70	4,66

ной“ работе в опытах IV и V был получен общий выход рафинада, на несколько процентов (4—5%) превысивший таковой из недолитых форм в опытах I и VI. Совершенно очевидно, что сопоставление результатов учета относительно небольшого количества пробных голов со средними заводскими данными могло бы, при этих условиях, привести к ошибочным заключениям. Определяя же в каждом отдельном случае суммарное влияние на выход готового продукта всех указанных ранее условий обработки утфеля того или иного аппарата (т. е. учитывая рафинад этих аппаратов при „обычной“ работе), мы имели возможность получать сравнимые результаты, позволяющие делать совершенно определенные выводы по вопросу о процентном выходе рафинада из утфеля во всех случаях недолива форм.

При проведении первых опытов, результаты которых сведены в вышеуказанную таблицу 9, не во всех случаях удавалось получать вполне удовлетворительные „сподки“: часть голов отличалась неровным, так называемым пещеристым сподком. При дальнейших опытах, выполненных с „кашковкой“ голов перед их пробеливанием, было получено такое же увеличение выхода рафинада по утфелю, причем сподки оказались вполне нормального вида. Проведенных наблюдений недостаточно для того, чтобы установить, что́ является основной причиной улучшения сподка: „кашковка“ голов или, быть может, более тщательная рулевка,—однако, результаты опытов, во всяком случае, выявили возможность получения нормального вида сподка и при значительном недоливе.

Цифровой материал по этим наблюдениям приведен в таблице 10.

Таблица 10.

Учет выхода продуктов при работе с недоливом форм и при „кашковке“ голов.

№№	Название продуктов	Опыт VII —26/XI 1927 г.		Опыт VIII —26/XI 1927 г.		Опыт IX —5/XII 1927 г.	
		Недолив 10--15 мм.	Обычная работа	Недолив 15 мм.	Обычная работа	Недолив 30--35 мм.	Обычная работа
1	Средний вес 1 головы залитого утфеля—кгр. . . .	20,22	20,62	19,68	20,68	19,92	21,15
2	Средний вес сырого пробеленного рафинада—кгр.	16,22	15,85	15,80	15,88	—	—
	То же в % к залит. утфелю	80,20	76,87	87,79	76,78	—	—
3	Вес сухого несрезанного рафинада—кгр.	15,38	15,17	15,17	15,28	16,10	16,02
	То же в % к залит. утфелю	76,06	73,57	77,08	73,87	88.82	75,27
4	Потери при высушив.—кгр.	0,84	0,68	0,63	0,60	—	—
	То же в % к залит. утфелю	4,14	3,30	3,20	2,90	—	—
5	Потери при сух. обрезке—кгр.	0,51	0,45	0,52	0,33	0,48	0,54
	То же в % к залит. утфелю	2,52	2,18	2,64	1,60	2,41	2,55
6	Вес сухого срезанн. раф.—кгр.	14,87	14,72	14,65	14,95	15,62	15,48
	То же в % к залит. утфелю	73,54	71,39	74,44	72,29	78,41	73,19
	Примечание:						
7	Средний вес одной формы	4,62	4.48	4,25	4,56	4,75	4,85

Выход сухого срезанного рафинада в процентах по залитому утфелю, таким образом, и в данном случае повысился. По всем приведенным опытам (табл. 9 и 10) это повышение составило:

при недоливе в 10—15 мм. . . 1,72 ; 2,19 ; 2,15,—в среднем 2,02%
„ „ „ 25—30 „ . . 2,88 ; 2,46,— „ 2,67 „
„ „ „ 30—35 „ . . 3,27 ; 5,22,— „ 4,24 „

б) Работа без сырой срезки.

Естественным шагом к дальнейшему упрощению работы завода и понижению количества утфельных возвратов мог бы явиться полный отказ от

сырой срезки голов при условии соответствующего регулирования процесса разливки аппарата.

Опыты, приведенные в целях выяснения тех результатов, которые могут быть при этом получены, сводятся к следующему.

Головные формы заливались рафинадным утфелем неполно, с недоливом в 35—45 мм. „Рулевка" производилась более тщательно, чем в отношении остальных голов того же аппарата. Бо́льшая тщательность заключалась в том, что верхний слой утфеля, как в центре, так и в месте его соприкосновения с формой, втечение двух-трех часов, путем соответствующего перемешивания, поддерживался в виде полужидкой массы. По истечении указанного промежутка времени, пробные головы закашковывались свекловичным песком хорошего качества (200—300 гр.), который смешивался с верхним, полужидким слоем утфеля и равномерно распределялся по всему сподку при помощи плоского металлического диска. Сподки, полученные таким путем, не отличались от сподков голов, обычным путем срезанных и закашкованных на светлых сушках: на них не застаивался заливочный клерс и они не изменяли внешнего вида сухой головы.

Преимущества работы с недоливом и без сырой срезки видны из таблицы 11 [1]).

Таблица 11.

Учет выхода продуктов при работе с недоливом форм и без сырой срезки голов.

№№ по порядку	Название продуктов	Работа обычная без „кашковки"		Недолив 30—35 мм.; „кашковка" по 0,13 кгр. на 1 голову		Недолив ~ 45 мм., без сырой срезки; „кашковка" в филаузе по 0,22 кгр. на 1 голову	
		Кгр. на 1 голову	% по сваренному утфелю	Кгр. на 1 голову	% по сваренному утфелю	Кгр. на 1 голову	% по сваренному утфелю
1	„Срезанный" утфель [2]) . . .	20,15	90.19	19,54	93,49	19,18	95,13
2	Пропарка аппарата . . .	0,85	3,80	0,85	4,06	0,85	4,21
3	Счистки с разливных вагонов .	0,34	1,52	0,13	0,62	0,13	0,64
4	Залитый утфель	21,15	94,22	19,92	95,31	19,18	95,13
5	Сырая срезка	1,0	4,48	0,38	1,81	0	0
6	Сваренный утфель	22,34	100	20,90	100	20,16	100
7	Несрезанный сухой рафинад .	16,02	71,71	16,10	77,03	15,77	78,22
8	Срезанный „ „ .	15,28	68,39	15,32	73,30	15,01	74,45
9	Потери при сухой обрезке . .	0,74	3,31	0,78	3.73	0,76	3,76
10	Выход готового рафинада после ручной колки	14,19	**63,51**	14,23	**68,08**	13,92	**68,99**
	Примечание:						
11	Средний вес одной формы — кгр.	4,80	—	4,70	—	4,77	—

Значительное уменьшение количества утфе́льных возвратов (вдвое) и сваренного утфеля (на 7,5%), а также увеличение выхода рафинада (на 8,5%) особенно наглядно видно из сопоставления, произведенного в таблице 12 (стр. 242).

Таким образом, все наши опыты с недоливом и без сырой срезки, выполненные в заводских условиях, хотя и в небольшом масштабе, говорят о полной возможности достижения таким путем (при условии более тщательной рулевки голов) определенного, весьма заметного увеличения выхода гото-

[1]) Приведенные в ней данные получены при наблюдениях, выполненных нами с участием технического персонала Шепетовского завода, и зафиксированы в особом акте, подписанном директором, рафинером, химиком и Зав. БЭТ (12/XII 1927 г.).

[2]) Утфель, поступающий на пробельные столы.

Таблица 12.

Сопоставление результатов учета продуктов при различных методах работы в разливной (по таблице 11).

№№ по порядку	Метод работы	Общее количество утфельных возвратов (пропарка, счистки, срезка)		Общий выход готового рафинада		Количество сваренного утфеля	
		в % по сварен. утфелю	в % от обычн.	в % по сварен. утфелю	в % от обычн.	в % по выходу рафинада	в % от обычн.
1	При обычной работе (без кашковки)	9,80	100	63,51	100	157	100
2	При недоливе в 30—35 мм. . . . . (с кашковкой)	6,49	65,2	68,08	107,1	147	93,5
3	При недоливе в ~ 45 мм. . . . . (с кашковкой)	4,85	49,5	68,99	108,5	145	92,5

вого продукта—рафинада—в процентах по весу сваренного утфеля или, что то же,—уменьшения количества сиропов и утфелей [1]).

Пропарка вакуум-аппарата.

Результаты наблюдений, выполненных на Шепетовском заводе, показали колебания количества утфеля, поступающего в пропарку, от 0,370 до 1,444 кгр. на одну голову или от 1,80% до 7,04% по залитому утфелю.

На Пятаковском заводе колебания эти оказались значительно меньшими: от 0,46 кгр. на 1 голову (минимум) до 0,67 кгр. (максимум).

Изучение вопроса о пропарке аппарата нами не закончено, так как при проведенных наблюдениях не удалось соблюсти однородных условий, необходимых для возможности сравнения.

Не подлежит, однако, сомнению, что процент „пропарки" для одного и того же вакуум-аппарата зависит от продолжительности разливки утфеля, от некоторых, хотя и небольших, но неизбежных колебаний температуры спуска его, а главное, от плотности этого утфеля, его брикса. Поскольку можно заранее считать сомнительным экономический эффект понижения количества пропарки путем повышения температуры спуска или понижения брикса утфеля, мы, будучи ограничены во времени, имели возможность констатировать влияние лишь одного фактора, нередко приводившего к излишнему увеличению количества утфеля, возвращающегося на клеровку. Таким фактором оказалось число вагонов и форм, приготовленных к разливке. При постановке наших первых наблюдений утфель одного аппарата заливался в 10 вагонов (490 форм). Такое количество форм и подводилось к аппарату. Между тем, как это выяснилось, отдельные вари могли бы дать некоторое дополнительное количество голов.

Так, 14/XI при разливке аппарата № 78 можно было констатировать, что числа приготовленных для него форм недостаточно; и, действительно, пропарка этого аппарата составила 1,1 кгр. на 1 голову, т.-е. 130% от средней величины (0,85 кгр.) и ~ 300% от минимальной (0,37 кгр.).

Дальнейшие наблюдения над процессом разливки с несомненностью доказали возможность путем своевременной подготовки достаточного числа форм добиться некоторого уменьшения количества возвращающегося утфеля.

---

[1]) В настоящее время уже имеются данные работ, позже проделанных рядом заводов (Черкасским, Одесским, Краснозвездинским и др.). Результаты этих работ, выполненных в широком заводском масштабе, в общем подтвердили намеченные нами выводы.

Вопрос о возможности и целесообразности неполной, менее тщательной пропарки аппарата вызывает сомнения, но подлежит специальному изучению. Точно также подлежит изучению вопрос о влиянии кюльфана на количество утфеля, поступающего в пропарку.

Брак-недобел.

Недобел, обнаруживающийся при выталкивании голов из форм, а также несколько позже—при колке и сортировке,—на Шепетовском заводе, по результатам нашего учета, составляет 0,14 кгр. на 1 голову или 0,65% по сваренному утфелю.

Количество это является относительно небольшим. В условиях работы Шепетовского завода не наблюдалось частого застуживания голов ни в филазе, ни на светлых сушках; за прохождением клерса через головы проводилось постоянное наблюдение; не расштопанных голов мы не наблюдали вовсе. Последнее явление возможно приписать также и специальным, применяющимся на этом заводе рычажным щипцам, облегчающим процесс выдергивания штопок [1]). Столы на светлых сушках подвергались своевременной чистке, так что возможность заштопоривания выходного отверстия носков была исключена. Наличие некоторого количества недобела, повидимому, можно отнести за счет разного размера форм в одном и том же аппарате, требующих разного количества клерса для пробеливания заключающегося в них утфеля и, кроме того, за счет так называемых „сборных“ аппаратов, встречающихся на „столах“ многих заводов, и состоящих не только из разнокалиберных форм, но и из различным образом сваренных и при разных температурах поднятых голов; при совершенно естественном стремлении уменьшить расход заливочного клерса и осторожном подходе к вопросу о даче лишней заливки целому аппарату из-за нескольких голов, всегда можно расчитывать на известное количество недобела.

Повышенный процент этого брака на Пятаковском заводе (1,09%) мог явиться следствием высоких температур в подогревателях при весьма значительном размере „носка“ пробеленных голов [2]).

Основной источник брака [3]) при выталкивании голов обуславливается относительно высокой температурой рафинада, благодаря чему большое количество голов разбивается и дает много мелочи и боя. Это явление сопровождается также значительной порчей форм и усложняет работу (приходится по несколько раз с большой силой ударять формой о колоду).

Как видно из результатов таблицы 13, охлажденные головы дают в несколько раз меньше боя, чем теплые.

Таблица 13.

Наблюдения над выталкиванием сухих голов из форм.

Сахар неохлажденный			Сахар охлажденный		
Количество вытолкнутых голов	В том числе разбитых		Количество вытолкнутых голов	В том числе разбитых	
	количество	% %		количество	% %
158	4	2,5	312	4	1,3
160	22	13,7	—	—	—
315	24	7,6	225	3	1,3
640	51	8,0	—	—	—
676	69	10,2	468	7	1,5
1949	170	8,7	1005	14	1,4

Таким образом, совершенно очевидна необходимость достаточного охлаждения рафинада до выталкивания из форм. Вопрос о методе охлаждения его

[1]) Описание этого приспособления дал М. Я. Дегтяр, Бюл. Сах., 1928,5.
[2]) В некоторых случаях—до 8-ми вершков.
[3]) За исключением недобела.

в относительно короткий срок может быть разрешен по примеру Бердичевского завода, установившего холодильные камеры.

Количество сухой срезки по Шепетовскому заводу составило, в среднем, 2,95% по весу сваренного утфеля. На Пятаковском заводе, в среднем за одну смену, мы получили 5,15%.

Такие заметные колебания в количестве сухого пробеленного сахара, возвращаемого в клеровку при сухой срезке, заслуживают серьезного внимания. В значительной мере эти колебания могут обусловливаться различным характером сподков. Ведь на качестве последних сказывается и тщательность рулевки, и температура пробеливания, и плотность клерса, и своевременность первой перекатки голов в пасбург. Поэтому при срезке голов необходимо учитывать состояние сподков каждого данного аппарата.

При существующем шаблоне в отношении постановки пилы (при обрезке пилой) и большой спешке при выталкивании голов (эта станция нередко заканчивает работу за 3 часа до окончания смены) количество срезаемого сахара зачастую значительно превышает тот минимум, который был бы для рафинада данного аппарата совершенно достаточен.

При работе без кашковки, когда почти вся масса срезаемого сахара представляет собой пробеленный утфель, необходимо в тем большей степени стремиться к уменьшению срезаемого слоя.

На Шепетовском заводе перевод пил в целях увеличения или уменьшения толщины срезаемого слоя довольно затруднителен и поэтому осуществлялся нечасто.

Таким образом, в отношении количества возвратов в производстве указанная станция также может дать вполне реальный эффект.

Брак при ручной колке и сортировке.

Можно заранее полагать, что квалифицированная кольщица, делающая меньшее число, но достаточно уверенных ударов, дает меньше браку, чем мало опытная работница, которая дробит относительно значительные количества рафинада. Острота ножа должна играть, примерно, такую же роль: нож, вызывающий повторные удары, естественно, увеличивает количество брака.

Несколько наших наблюдений (таблица 14), в общем, подтверждает эти положения.

Брак на ручной колке. *Таблица 14.*

	Лучший кольщик (производительн. 75-85 пуд.)			Лучшая кольщица (норма 85-95 пуд.)			Плохая кольщица (норма до 50 пуд.	
				острый нож	тупой нож	без нижн. ножа		
	I опыт	II опыт	III опыт	IV опыт	V опыт	VI опыт	VII опыт	VIII опы
Вес отсеянного сах.—кгр. . .	304,5	273,9	123,1	207,6	205,0	101,6	205,4	309,7
Вес полученной пудры и мелочи—кгр. . . .	9,4	8,4	3,7	7,4	8,4	6,7	8,2	19,9
% брака к сухому срезанному рафинаду	3,08	3,06	3,0	3,55	4,05	6,59	3,99	6,42
Колич. кусков в 1 кгр.	27	29—30	28	23—24	23—24	26—27	25	39
Время рубки одного ящика (16 кгр.)—в мин. . .	4,4	4,5	4,3	4,3	—	4,4	6,2	6,7

Значительное уменьшение среднего размера куска (увеличение количества кусков в одном кгр.), как это видно из двух последних столбцов таблицы 14, также заметно отражается на выходе готового продукта. В этом отношении более крупная рубка, увеличивающая также и производительность данной станции, конечно, является для завода более выгодной, и потому нежелательны отклонения от стандарта в сторону уменьшения куска.

Вопрос о количестве брака при сортировке колотого рафинада, так же, как и вопрос о браке на ручной колке, имеет для завода особенно большое значение. Совершенно очевидно, что уменьшение количества возвратов именно с этой станции, где они представляют собой вполне готовый продукт, прошедший все стадии рафинирования, и на который произведены все связанные с этим затраты, — уменьшение количества такого брака есть вопрос непосредственного увеличения выхода готового продукта и, следовательно, повышения производительности завода без всяких дополнительных затрат, без увеличения расхода топлива и рабочей силы, с понижением их удельного веса в себестоимости рафинирования.

Процент брака из-под сортировки составил на Шепетовском заводе 1,98 по сваренному утфелю. При повторных наблюдениях, проводившихся втечение нескольких часов каждое, мы получали почти совпадающие результаты (таблица 15).

Таблица 15.

Учет количества брака при сортировке колотого рафинада.

Число голов, поступивших на ручную колку	Вес брака из-под сортировок		
	общий—кгр.	в среднем на 1 голову--кгр.	в % по сваренному утфелю (21,69)
2970	1252,5	0,421	1,94
2080	941,1	0,451	2,08
820	321,7	0,392	1,81

Количество этого брака зависит, очевидно, от средней квалификации всех рубщиц в целом (см. табл. 14), от средней крепости рафинада, от крупности кусков и от тщательности сортировки.

При сравнении этих данных с результатами аналогичных наблюдений, проведенных нами на Пятаковском заводе, выявилось резкое расхождение в количестве брака из-под сортировок на этих двух заводах: на Пятаковском оно не превысило 0,75% по весу сваренного утфеля, т.-е. составило лишь 40% от цифры, получаемой Шепетовским заводом. Такое значительное понижение количества однородных возвратов на первом из указанных заводов при близких условиях работы в отношении размера кусков колотого рафинада может быть отнесено за счет совершенно различных размеров отверстий сита трясучки: в то время, как на Шепетовском заводе отверстия эти квадратного сечения со стороной в 25 мм. (площадь = 625 кв. мм.), на Пятаковском заводе они имеют круглое сечение диаметром в 18 мм. (площадь = 254 кв. мм.). Вполне очевидно, что уменьшение этих отверстий на Шепетовском заводе могло бы дать заметный эффект в смысле уменьшения количества брака на этой станции. Конечно, вопрос о том, в какой мере такое изменение сечения сортировочного сита согласуется с требованиями рынка, предъявляемыми к колотому рафинаду наших заводов, должен быть решен совместно с отделом сбыта Сахаротреста. Во всяком случае, следует отметить, что до настоящего времени этот вопрос совершенно не изучался, и потому на отдельных заводах можно наблюдать такое различное к нему отношение; к двум приведенным цифрам—625 кв. мм. на Шепетовском и 254 на Пятаковском—можно прибавить третью, занимающую между ними среднее положение—400 кв. мм.,—размер сечения отверстия сортировочного сита на Бердичевском заводе.

Таким образом, вопросу об оптимальных условиях сортировки рафинада следует уделить соответствующее внимание и разрешить его с учетом всех важнейших факторов.

Брак при распилке голов.

Распилка голов представляет собой один из процессов производства, неизбежно ведущих к получению значительного количества возвратов. Как видно из приведенной ранее таблицы 5 (стр. 236), выход рафинада по утфелю составляет в таком случае около 55%, при чем наиболее убыточный брак—брак готового продукта—составляет 15,5% по весу сваренного утфеля или 28% по весу готового рафинада.

Как известно, разрешение вопроса об уменьшении количества брака при необходимости выпуска рафинада в виде правильных кусочков достигается разливкой утфеля в ячеистые формы, предотвращающие необходимость распилки масс рафинада, а следовательно, и возвращения обратно на клеровку, в виде пудры, значительного количества рафинированного сахара.

Однако, в том случае, когда, в зависимости от требований рынка, приходится все же прибегать к распилке голов, необходимо стремиться к такой утилизации отдельных частей голов, которая, при соответствующем ассортименте, могла бы дать максимальный выход готового продукта. Некоторое увеличение выхода рафинада при комбинированной утилизации головы (выпуске рафинада различного вида) подтверждается данными таблиц 16 и 17, полученными нами в результате учета на Шепетовском заводе.

Таблица 16.

Учет продуктов при изготовлении пиленого рафинада, малого носка и упакованных кружков.

№№	Названия продуктов	Кгр. на 1 голову	В % по весу сухого срезанного рафинада	В % по весу утфеля	
				залитого (20,5 кгр.)	сваренного (21,7 кгр.)
1	Пудра из-под пил	2,38	15,65	11,62	10,97
2	Брак	0,57	3,75	2,78	2,62
3	Носки	0,53	3,50	2,58	2,44
4	Кружки	2,23	14,68	10,88	10,28
5	Косячки (бочки)	0,30	2,0	1,46	1,38
6	Пиленый I сорта	5,20	34,2	25,36	23,96
7	„ II „	1,02	6,7	4,97	4,70
8	„ в пачках	2,20	14,47	10,73	10,14
9	Рафинад ручной колки	0,77	5,05	3,75	3,55
10	Выход готового продукта I сорта (без косячков и II сорта)	10,93	**71,90**	**53,32**	**50,37**
11	Общий выход готового продукта	12,25	**80,60**	**59,75**	**56,45**

Таблица 17.

Учет продуктов при частичной распилке голов—с оставлением большого носка, идущего на ручную колку.

№№	Названия продуктов	В кгр. на 1 голову в среднем	В % по весу срезанного рафинада	В % по утфелю	
				залитому (20,5 кгр.)	сваренному (21,7 кгр.)
1	Пудра из-под пил	2,91	19,10	14,20	13,41
2	Брак				
3	Косячки (бочки)	0,43	2,80	2,10	1,98
4	Пиленый I сорта	2,68	17,60	13,07	12,35
5	„ II „	1,15	7,55	5,61	5,30
6	„ в пачках	2,97	19,50	14,49	13,69
7	Рафинад ручной колки (из сподков и носков)	5,10	33,45	24,88	23,50
8	Выход сахара I-го сорта (без косячков и II-го сорта)	10,75	**70,55**	**52,44**	**49,54**
9	Общий выход готового продукта	12,33	**80,90**	**60,15**	**56,82**

Основным фактором, понижающим выход рафинада из распиливаемых голов, является большее или меньшее количество получающейся при этом пудры, в значительной мере обуславливаемое качеством применяемых при этом пил. Нами были поставлены специальные наблюдения, выявляющие количественное влияние той или иной толщины или разводки пилы на выход пудры из голов. Результаты этих наблюдений приведены в таблице 18.

Таблица 18.

Брак при распилке голов на кружки разными пилами.

№№		1-я пила	2-я пила	3-я пила	4-я пила
1	Вес 3-х голов до распилки (без носка)—кгр.	41,65	41,75	41,10	41,75
2	То же после распилки—кгр. . .	38,30	37,90	36,55	37,05
3	Вес пудры (по разности)—кгр.	3,35	3,85	4,55	4,70
4	„ „ в среднем на 1 голову—кгр.	1,12	1,28	1,52	1,56
5	% пудры по сухому срезанному рафинаду	8,03	9,24	11,08	11,25
6	Количество пудры в % от наименьшего	100	115	138	140
1	Средняя высота головы до распилки (без носка)—мм. . . .	568,5	558,1	558,2	561,3
2	То же после распилки—мм. . .	524,3	511,6	504,0	504,8
3	Разность высоты—мм.	44,2	46,5	54,2	56,5
4	Число разрезов	18	18	$18^1/_3$ [1])	$18^2/_3$ [2])
5	Разводка пилы в мм.	2,45	2,58	2,96	3,02

Как видно из полученных результатов, количество пудры резко возрастает с утолщением пилы: увеличение разводки на 0,5—0,6 мм. повышает количество пудры при распилке на кружки на 0,40—0,45 кгр. на одну голову. При производительности пилы в 450 голов за смену эта разница может составить—450 . 0,45 . 3 = 600 кгр. пудры в сутки, что, при средней себестоимости рафинировки 1-го мц. в 5,67 руб. [3]), даст ежесуточно около 34 руб. на одну пилу. Таким образом, хорошая пила окупится в кратчайший срок.

С этой точки зрения должен быть также пересмотрен вопрос о целесообразности применения станков Шейблера с малыми пилами, разрезающими на бруски одновременно два кружка, наложенных один на другой (Бердичевский рафинадный завод): хотя при этом и достигается увеличение производительности станка, но так как распиливание более толстого слоя сахара требует наличия более прочных и, следовательно, более толстых пилочек, то количество получающейся при этом пудры должно соответственно возрасти.

Поскольку на результатах проведенных наблюдений сказалась не только толщина пил, но и разводка их и вибрирование, постолько соответствующее внимание должно уделяться также вопросу состояния станков и разводки пил.

Совершенно очевидно, что максимальное продвижение рафинадной пудры на рынок может заметно повысить экономический эффект заводов, вырабатывающих пиленый рафинад. Кроме того, должен быть пересмотрен вопрос

[1]) 2 головы по 18 разрезов, одна—19.
[2]) 2 головы по 19 разрезов, одна—18.
[3]) М. З. Беленький: „Экономические итоги рафинадной кампании за 1925—26 г.“ Труды II Н.-Т. С., 451.

целесообразности распилки голов одними заводами в то время, когда другие (Бурынский, Хутор-Михайловский, Краснозвездинский) получают колотый рафинад типа „ручной колки“ по кусковым отделениям, которые могли бы непосредственно без распилки давать сахар в кусочках правильной формы.

На основании выполненной работы можно констатировать следующее.

Количество рафинадного брака и утфельных возвратов, достигающее при работе по головному способу, в процентах по весу сваренного утфеля—

15—20%—при получении сахара ручной колки,

27—30%—при распилке голов,

может быть значительно снижено.

В этих целях необходимо:

I. В отношении счисток с разливных вагонов и сырой срезки.

1. Разливку утфеля в головные формы производить с недоливом, дающим возможность пробеливать несрезанные головы,—при условии более тщательной рулевки.

2. В целях достижения максимальной рационализации процесса, разливку утфеля осуществлять при помощи специального аппарата-мерника, заливающего в форму определенное по объему количество утфеля [1]).

3. При отсутствии такого мерника, фиксировать внимание „разливщиков“ на равномерном наполнении форм,—как путем премирования рабочих, непосредственно участвующих в этом процессе, так и мерами повышения дисциплины и ответственности.

II. В отношении выталкивания сухих голов и их срезки.

1. До выталкивания из форм, головы рафинада подвергать достаточному охлаждению.

2. Приборы для сухой срезки (станок или пилу) приспособить к быстрому и удобному регулированию толщины срезаемого слоя.

3. Поручить указанное регулирование ответственному за это лицу (старосте, младшему помощнику директора), учитывая, что каждый центнер излишне срезанного сахара дает убытка около пяти рублей.

III. В отношении ручной колки и сортировки рафинада.

1. Избегать применения труда тех рубщиц, которые, при прочих равных условиях, дают большее количество брака. Фиксировать на этом вопросе внимание заводских Бюро Экономики Труда.

2. Иметь постоянный запас хорошо отточенных ножей.

3. Стандартизировать размеры отверстий сит для сортировки готового рафинада, стремясь к их возможному уменьшению, компенсируя тщательность сортировки более равномерным поступлением рафинада на трясучку и удлинением срока его пребывания на ней.

IV. В отношении станции пил.

1. Снабжать заводы достаточным количеством пил высшего качества, минимально допустимой толщины и разводки. Станки поддерживать в таком состоянии, чтобы вибрация пил была сведена к минимуму.

2. Задаваемый заводам ассортимент в возможно большей степени согласовать со всем оборудованием данного завода (головные и кусковые отделения), а также и с тем количеством отдельных сортов, которое неизбежно получается при том или ином способе утилизации головы (носки, кружки, косячки, пудра).

---

[1]) Один из таких „аппаратов-мерников для разливки рафинадного утфеля“ был запатентован Л. Сильбером в 1903 году (Зап., 1903, 124 и 1905, 489).

3. Параллельно с возрастающим спросом на пиленый рафинад (если получение его из голов неизбежно) добиваться максимального продвижения на рынок вторых сортов рафинада и пудры.

V. В отношении остальных видов возвратов и брака.

(пропарка, счистки с сушковых вагонов, недобел, сахар с форм и др.)—дальнейшее изучение количественного влияния ряда факторов.

Точно также необходимы аналогичные наблюдения, в целях уменьшения количества возвратов, получаемых при производстве марсельского и кускового рафинада.

Для того, чтобы ускорить осуществление всех мер, ведущих к уменьшению количества брака и возвратов в рафинадном производстве вообще, желательно провести премирование рабочих и лиц технического персонала, непосредственно влияющих на понижение выхода брака. Для этой цели, а также для дальнейшего изучения вопроса желательно выделение на более мощных заводах специального сотрудника Бюро Экономики Труда („рационализатора").

(Получена редакцией 16 июля 1928 г.)

Теплофикация заводских квартир.

Инж.-мех. Р. Р. Краусс.

Безустанное стремление НКТ улучшать быт рабочих настоятельно требует, чтобы предоставляемые штатным рабочим и служащим квартиры прежде всего отвечали всем требованиям гигиены. Одним из этих требований является удержание в зимние месяцы во всей квартире равномерной и здоровой температуры. Эти требования относятся также и к конторе завода, мастерским, общежитиям и т. п.

Отапливание квартир обычными обогревательными печами отнюдь нельзя считать рациональным и гигиеничным. Обогревательные печи, занимая солидную часть жилой площади, в редких случаях полностью отвечают предъявляемым к ним требованиям. В данном случае все зависит от правильного расположения печи в отапливаемом помещении, от правильного расчета полезной поверхности нагрева, а главным образом от тщательности кладки печи. Если на месте не имеется хорошего специалиста печника, то заранее можно быть уверенным, что обогревательные печи не только не будут отвечать своему назначению, а наоборот,—будут причиной постоянных нареканий и крупных расходов на бесполезное сжигание топлива и ремонт их.

Постоянное загрязнение помещений угольной или зольной пылью, возможность проникания в помещение через щели печей вредных газов горения, распространение печами неравномерной температуры (вблизи печи сильное лучеиспускание), постоянная опасность в пожарном отношении, и тому подобные факторы сами говорят за то, что необходимо переходить к более совершенному способу отопления жилых помещений.

Использование тепла, получаемого от сожженного в одиночных огревательных печах топлива, даже при весьма хорошо сложенных печах и умелой топке доходит только до 50%, остальные 50% тепла уходят через трубу в атмосферу. Все эти дефекты устраняются соединением отдельных топок в одну, с обогреванием отдельных помещений помощью радиаторов или ребристых труб, то есть устройством центрального отопления.

Лучшим носителем тепла является горячая вода, циркулирующая от центральной топки в обогревательные элементы и обратно. Тепло, приносимое водой от центральной топки, равномерно передается обогреваемому помещению. Вода, охлажденная в радиаторах или ребристых трубах, возвращается обратно в котел, где она запасается новым теплом.

Устройство подобного центрального отопления в каждом отдельном домике на 1—2 квартиры в рабочих поселках при сахарном заводе, конечно, оказалось бы весьма не рентабельным по своей высокой стоимости в сравнении с обычными огревательными печами, а поэтому, не взирая на большую гигиеничность все же, такое центральное отопление оказалось бы излишней и дорогой роскошью. Но при эксплоатации, центральное отопление является более экономным, когда главный эксплоатационный расход—тепло получается, как отброс какого либо производства.

На песочно-сахарном заводе имеется два источника отбросного тепла, которые могут быть использованы для этой цели.

1) Лишняя аммиачная вода (во время производства) и 2) отходящее тепло от силовой установки, обслуживающей мастерскую и электрическое освещение в остальное время зимы.

На рафинадных заводах, работающих всю зиму и имеющих в своем распоряжении большое количество горячей воды (или ретурного пара), дело обстоит еще лучше, чем на песочных. На песочных сахарных заводах, при которых всю зиму работает винокуренный завод, с большим успехом может быть использовано для нагрева циркулирующей, в отоплении сети воды, тепло барды, отходящей с высокой температурой.

Многие специалисты на местах интересуются вопросом, как лучше использовать бесполезно уходящее тепло из завода. Однако отсутствие в их распоряжении соответствующей литературы часто лишает их возможности что либо сделать в указанном отношении. Поэтому полагаю, будет небесполезным привести здесь примерный расчет теплофикации заводских квартир, пользуясь для этой цели конкретным примером теплофикации одного из рабочих поселков при проектируемом к постройке II-ом Кубанском сахарном заводе.

В основу предварительных расчетов мной положены следующие ориентировочные данные:

При минимальной температуре наружного воздуха—20^0,воздух отапливаемых помещений поддерживается $+20^0$, для этой цели расход тепла на 1 кб. мт. отапливаемого помещения в кирпичных зданиях, стоящих особняком, с общей кубатурой помещения принимается:

до 500 кб. мт. — 40 Кал/кб. мт. час.
„ 1000 „ „ — 33 „ „ „ „
„ 3500 „ „ — 25 „ „ „ „

(совершенно очевидно, что для окончательной разработки монтажного проекта количество потребного тепла в калориях необходимо расчитать, принимая во внимание все факторы, понижающие температуру внутри помещения, как то: передачу тепла через наружные стены, окна и т. п.).

Оперируя вышеприведенными величинами и прибавляя на потери тепла в сети трубопроводов 10% от потребного количества калорий в каждом отдельном здании, общее количество тепла в час для поселка (для предварительного расчета) получилось в сумме 370900 калорий (рис. 1).

Контора завода потребует 48100 Кал/час. Исходя из этих данных, проведем расчет теплопровода для поселка и конторы.

Принимая температуру воды до входа в радиатор $t = 90^0$ и температуру воды при выходе из радиатора $t_0 = 70^0$, при теплоемкости воды 1,0, общее необходимое количество воды для поселка в час будет равно

$$Q = \frac{W}{t - t_0} = \frac{370900}{90-70} = \frac{370900}{20} = 18545 \text{ лт.}$$

$$\text{или в секунду} = \frac{18545}{3600} = \sim 5{,}16 \text{ лт.}$$

Для конторы:

$$Q = \frac{48100}{20 \times 3600} = \sim 0{,}67 \text{ лт./сек.}$$

Как видно из эскизного проекта (рис. 1), теплопровод поселка и конторы представляет из себя два замкнутых кольца и вода в них получает движение специальным насосом, установленным в мастерской. Потребители тепла (здания) находятся на разном расстоянии друг от друга и поэтому, из экономических соображений, разбиваем магистраль для поселка на 10 отдельных участков I—X (см. рис. 1).

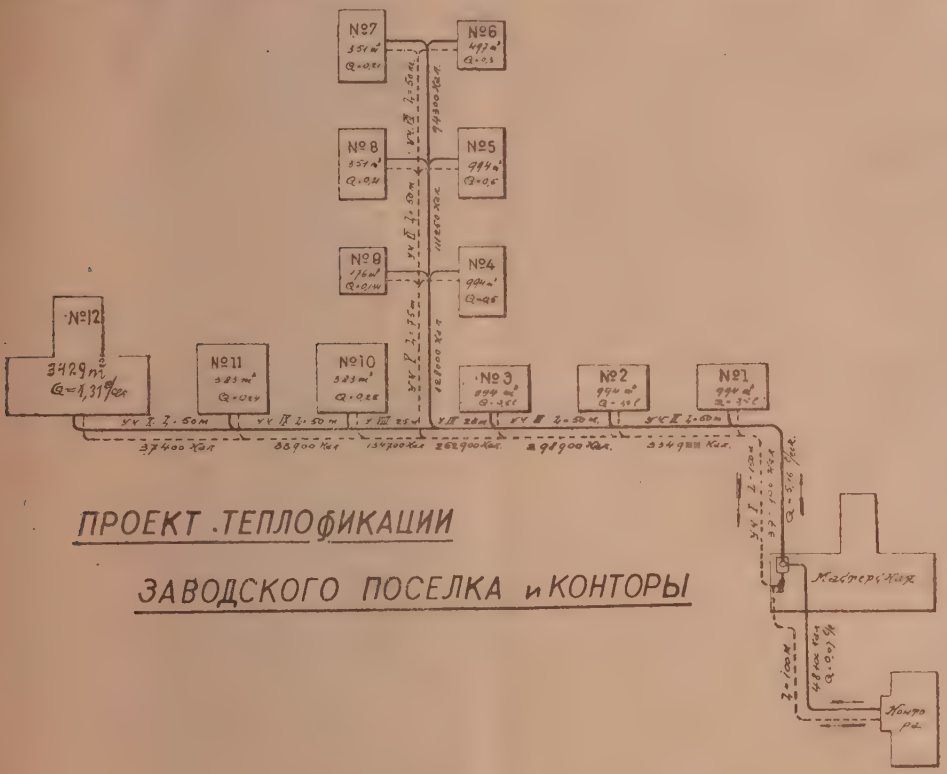

Рис. 1.

Скорость движения воды в трубах при теплопроводах на расстояние на практике принимается от 0,5 до 2,0 мт./сек.

Расчет трубопроводов.

Участок I.

$$W = 370900 \text{ Кал.}, \quad Q = \frac{370900}{20 \times 3600} = 5{,}16 \text{ лт./сек.}$$

длина I участка $L_I = 150 \times 2 = 300$ мт.
Укладываем трубу диаметром 70 мм. (станд. размер), $f = 0{,}384$ кв. дсм. и получаем скорость $V = \frac{5{,}16}{0{,}384} = 1{,}4$ мт./сек.

При диаметре 70 мм. и $V = 1{,}4$ мт./сек. сопротивление в трубах по „Ритшелю“ $h_w = 25$ мм. вод. столба на погонный метр магистрали, следовательно, общее сопротивление в участке I

$$h_{w_I} = \frac{300 \times 25}{1000} = 7{,}5 \text{ мт. вод. столба.}$$

Участок II.

$$W = 370900 - 36000 = 334900 \text{ Кал.}$$

$$Q = \frac{334900}{20 \times 3600} = 4{,}65 \text{ лт./сек.}$$

$$L_{II} = 50 \times 2 = 100 \text{ мт.}$$

диаметр трубы — 70 мм., $V = \frac{4{,}65}{0{,}384} = 1{,}21$ мт./сек.

$h_w = 24$ мм. $h_{wII} = \frac{100 \times 24}{1000} = 2{,}4$ мт. вод. ст.

Участок III.

$$W = 370900 - 72000 = 298900 \text{ Кал.}$$

$$Q = \frac{298900}{20 \times 3600} = 4{,}14 \text{ лт./сек.}$$

$$L_{III} = 50 \times 2 = 100 \text{ мт.}$$

диаметр трубы — 70 мм., $V = \frac{4{,}14}{0{,}384} = 1{,}07$ мт./сек.

$h_w = 15$ мм., $h_{wIII} = \frac{100 \times 15}{1000} = 1{,}5$ мт. вод. ст.

Участок IV.

$$W = 370900 - 108000 = 262900 \text{ Кал.}$$

$$Q = \frac{262900}{20 \times 3600} = 3{,}65 \text{ лт./сек.}$$

$$L_{IV} = 25 \times 2 = 50 \text{ мт.}$$

диаметр трубы — 57,5 мм. (стандарт.) $f = 0{,}259$ кв. дсм.

$$V = \frac{3{,}65}{0{,}259} = 1{,}4 \text{ мт./сек.}$$

$h_w = 34$ мм., $h_{wIV} \frac{50 \times 34}{1000} = 1{,}7$ мт. вод. ст.

Участок V.

$$W = 370900 - 242700 = 128200 \text{ Кал.}$$

$$Q = \frac{128200}{20 \times 3600} = 1{,}78 \text{ лт./сек.}$$

$$L_V = 25 \times 2 = 50 \text{ мт.}$$

диаметр трубы = 45 мм., $f = 0{,}159$ кв. дсм.

$$V = \frac{1{,}78}{0{,}159 \times 10} = 1{,}1 \text{ мт./сек.}$$

$h_w = 21$ мм., $h_{wV} = \frac{50 \times 21}{1000} = 1{,}05$ мт. вод. ст.

Участок VI.

$$W = 370900 - 259650 = 11{,}250 \text{ Кал.}$$

$$Q = \frac{111250}{20 \times 3600} = 1{,}55 \text{ лт./сек.}$$

$$L_{VI} = 35 \times 2 = 70 \text{ мт.}$$

диаметр трубы — 40 мм., $f = 0{,}1256$ кв. дсм.

$$V = \frac{1{,}55}{0{,}1256 \times 10} = 1{,}2 \text{ мт./сек.}$$

$h_w = 31$ мм., $h_{w_{VI}} = \frac{70 \times 31}{1000} = 2{,}17$ мт. вод. ст.

Участок VII.

$W = 370900 - 276600 = 94300$ Кал.

$$Q = \frac{94300}{20 \times 3600} = 1{,}4 \text{ лт./сек.}$$

$L_{VII} = 35 \times 2 = 70$ мт.

диаметр трубы — 40 мм.,

$$V = \frac{1{,}4}{0{,}1256 \times 10} = 1{,}1 \text{ мт./сек.}$$

$h_w = 28$ мм., $h_{w_{VII}} = \frac{70 \times 28}{1000} = 2{,}16$ мт. вод. ст.

Участок VIII.

$W = 370900 - 236200 = 134700$ Кал.

$$Q = \frac{134700}{20 \times 3600} = 1{,}87 \text{ лт./сек.}$$

$L_{VIII} = 90 \times 2 = 180$ мт.

диаметр трубы — 45 мм., $f = 0{,}159$ кв. дсм.

$$V = \frac{1{,}87}{0{,}159 \times 10} = 1{,}17 \text{ мт./сек.}$$

$h_w = 28$ мм., $h_{w\,VIII} = \frac{180 \times 28}{1000} = 5{,}04$ мт. вод. ст.

Участок IX.

$W = 134700 - 45800 = 88900$ Кал.

$$Q = \frac{88900}{20 \times 3600} = 1{,}23 \text{ лт./сек.}$$

$L_{IX} = 55 \times 2 = 110$ мт.

диаметр трубы — 40 мм., $V = \frac{1{,}23}{0{,}1256 \times 10} = 0{,}98$ мт./сек.

$h_w = 25$ мм., $h_{w\,IX} = \frac{110 \times 25}{1000} = 2{,}75$ мт. вод. ст.

Участок X.

$W = 21900 - 15500 = 37400$ Кал.

$$Q = \frac{37400}{20 \times 3600} = 0{,}52 \text{ лт./сек.}$$

$L_X = 45 \times 2 = 90$ мт.

диаметр трубы — 27,5 мм. (станд.) $f = 0{,}0594$ кв. дсм.

$$V = \frac{0{,}52}{0{,}0594 \times 10} = 0{,}88 \text{ мт./сек.}$$

$h_w = 34$ мм., $h_{w\,X} = \frac{90 \times 34}{1000} = 3{,}06$ мт. вод. ст.

Общее сопротивление во всей магистрали выразится 29,33 мт. вод. ст.
к этому прибавляется $h_{w_I} + \ldots h_{w_X}$ сопротивление
в трубах и радиаторах в зданиях . . . . . 14,70 „ „ „
и в насосной станции . . . . . 10,30 „ „ „

Общее сопротивление H_w = . . 54,33 мт. вод. ст.
$H_w = \sim 5{,}5$ атмосфер.

Ввиду того, что мастерская и поселок находится на одной горизонтали, то при расчете необходимой энергии для насоса можем принять за напор $H = 55$ метров, и получим расход сил для отопления поселка

$$N = \frac{5{,}16 \times 55}{75 \times 0{,}6} = 6{,}3 \text{ л. с.}$$

Для магистрали обоих трубопроводов (питательной и обратной) потребуется труб:

внутр. диаметр	70 мм.	300 + 100 + 100 =	500 мт.
„ „	57,5 „	=	500 „
„ „	45 „	50 + 180 =	230 „
„ „	40 „	70 + 70 + 110 =	250 „
„ „	27,5 „	=	90 „
		Всего:	1120 метров

Кроме магистрали, на каждое здание приходится около 70 мт. труб диаметром 27,5 мм. = 11×70 = 770 метров
а для общежития = 220 „ диам. 40 мм.
990 метров

а всего 1120 + 990 = 2110 метров.

Дальше переходим к расчету необходимой поверхности нагревательных приборов. Для предварительного расчета примем, как выше, температуру воды, входящей в систему $t = 90^0$ и температуру выходящей воды $t_0 = 70^0$, температуру в помещении $t_1 = 20^0$; таким образом разность между средней температурой воды и воздухом будет

$$\frac{t + t_0}{2} - t_1 = \frac{90 \times 70}{2} - 20 = 60^0$$

При такой разности и установке гладких радиаторов высотой 600 мм. по Ритшелю K = 6,8. Поверхность нагревательного элемента будет

$$F = \frac{W}{K \cdot \left(\frac{t + t_0}{2} - t_1 \right)} \text{ кв. мт.}$$

при установке ребристых труб с расстоянием между ребрами ~ 35 мм., K = 5,0.

В нашем случае получим следующие поверхности нагревательных элементов для поселка:

I. В домах № 1, 2, 3, 4, 5, по W = 36000 Кал.

$$F = \frac{36000}{6{,}8 \left(\frac{90 + 70}{2} - 20 \right)} = \frac{36000}{6{,}8 \times 60} = \sim 90 \text{ кв. мт. радиаторов}$$

$$\text{или } F_1 = \frac{36000}{5 \times 60} = 120 \text{ кв. мт. ребристых труб}$$

Всего $90 \times 5 = 450$ „ „ радиаторов
или $120 \times 5 = 600$ „ „ ребристых труб.

II. Для дома № 6.

$$F = \frac{21900}{6{,}8 \times 60} = \sim 54 \text{ кв. мт. радиаторов}$$

$$\text{или } F_1 = \frac{21900}{5 \times 60} = \sim 73 \text{ кв. мт. ребристых труб.}$$

III. Для домов № 7 и 8.

$$F = \frac{15500}{6{,}8 \times 60} = 38 \times 2 = 76 \text{ кв. мт. радиаторов}$$

$$\text{или } F_1 = \frac{15500}{5 \times 60} = \sim 52 \times 2 \quad 104 \text{ кв. мт. ребристых труб.}$$

IV. Для дома № 9.

$$F = \frac{9800}{6{,}8 \times 60} = 24 \text{ кв. мт. радиаторов}$$

$$\text{или } F_1 = \frac{9800}{5 \times 60} = 33 \text{ кв. мт. ребристых труб.}$$

V. Для домов № 10 и 11.

$$F = \frac{16950}{6{,}8 \times 60} = 42 \times 2 = 84 \text{ кв. мт. радиаторов}$$

$$\text{или } F_1 \quad \frac{16950}{5 \times 60} \quad 57 \times 2 \quad 114 \text{ кв. мт. ребристых труб.}$$

VI. Для дома № 12 (общежития).

$$F = \frac{94300}{6{,}8 \times 60} = 231 \text{ кв. мт. радиаторов.}$$

$$\text{или } F_1 = \frac{94300}{5 \times 60} = 315 \text{ кв. мт. ребристых труб.}$$

Это составляет всего 920 кв. мт. радиаторов или ~ 1240 кв. мт. ребристых труб.

Остается провести нам *расчет теплопровода для конторы.*

Расход тепла в конторе при кубатуре отапливаемых помещений 1924 кб. мт.

$$W = 1924 \times 25 = 48100 \text{ Кал.}$$

следовательно

$$Q = \frac{48100}{20 \times 3600} = \sim 0{,}67 \text{ лт./сек.}$$

Укладываем трубу диаметром = 27,5 мм., f = 0,0594 кв. дсм.

$$\text{и получаем } V = \frac{0{,}67}{0{,}594} = 1{,}12 \text{ мт./сек.}$$

длина трубопровода $100 \times 2 = 200$ мт.

$h_w = 38$ мм., $h_{w_k} = \frac{200 \times 38}{1000} = 7{,}6$ мт. вод. ст. сопротивление в трубах в здании и в радиаторах $\frac{6{,}6 \text{ мт. вод. ст.}}{H_w = 14{,}2 \text{ мт. вод. ст.}}$

Расход сил для насоса, качающего воду в эту сеть,

$$N = \frac{0{,}67 \times 14{,}2}{75 \times 0{,}6} = 0{,}21 \text{ л. с.}$$

Необходимая поверхность огревательных элементов для конторы выразится:

$$F = \frac{48100}{6{,}8 \times 60} = 118 \text{ кв. мт. радиаторов}$$

$$\text{или } F_1 = \frac{48100}{5 \times 60} = 160 \text{ кв. мт. ребристых труб.}$$

Таким образом, общий расход сил, необходимый для равномерной переноски тепла в поселок и контору, принимая в расчет минимальную температуру наружного воздуха — 20° (370900 + 48100 — 419000 Кал/час) равняется

$$N = 6{,}3 + 0{,}21 = 6{,}51 \text{ л. с.}$$

Вышеприведенным расчетом мы установили, что для покрытия часового расхода тепла поселком и конторой часовой расход воды равняется:

$Q = 5{,}16 + 0{,}67 \times 3600 = \sim 27000$ литрам, с начальной температурой 90°, при чем вода возвращается обратно с температурой 70°.

Для расчета теплопроводов и поверхностей нагревательных элементов мы приняли максимальную разность температур (наружная — 20°, внутренняя + 20) = 40°, в целях гарантии, что теплопроводная установка по своим размерам и мощности в состоянии удержать равномерную температуру в квартирах даже при максимальных и длительных морозах — 20°.

Установив выше потребное количество горячей воды, как носителя тепла, перейдем к вопросу использования уходящего из завода и силовой установки мастерской тепла для покрытия этого расхода. Допустим, что период топки продолжается с 1-го октября по 15-ое февраля, всего 138 суток. Производство 2-го Кубанского сахарного завода по плану продолжается с 11 сентября по 20-ое декабря, всего 100 суток, захватывая таким образом 80 суток отопительного периода.

В проектируемом 2-м Кубанском сахарном заводе, с выпаркой под давлением, получается, согласно тепловому расчету, 142% конденсатов (аммиачных вод) по весу свеклы, с температурой от 85 до 130°. Из общего количества конденсатов (т. е. 142%) для питания паровых котлов отходит 65% со средней температурой около 125°, остальное количество конденсатов, около 77%, используется для разных нужд завода. Среднюю температуру этих конденсатов можно принять 95°, и к моменту вступления их в отопительную систему $\sim 90°$. При суточной переработке 10000 мц. свеклы и 77% свободных конденсатов получается в час:

$$Q = \frac{10000 \times 100 \times 77{,}0}{24 \times 100} = 32083 \text{ литров воды.}$$

Из этого видно, что указанное количество конденсатов с избытком покрывает требуемое количество тепла для отопления поселка и конторы при наиболее невыгодных условиях, то-есть при температуре наружного воздуха — 20°, при чем еще остается остаток в

$$32083 - 27000 = \sim 5000 \text{ литров или}$$

$$5000 \times 20 = 100000 \text{ Кал.}$$

Однако, столь выгодное отопление поселка и конторы совершенно даровым теплом продолжается, как мы выше видели, лишь 80 суток, то-есть около 58% всего отопительного периода. Для покрытия нужного тепла для остальных 58 суток необходимо искать другой источник.

В нашем распоряжении имеется для этой цели силовая установка в мастерской, состоящая из 2-х дизель-моторов в 60 и 30 л. с. причем проектируется, что основной мотор в 60 л. с. будет работать только днем во время работы мастерских. Совершенно ясно, что столь малая силовая установка своим незначительным отходным теплом не в состоянии покрыть потребное количество калорий. Все же установим расчетом количество тепла, которое можно будет использовать от дизель-мотора в 60 л. с.

Отбросным теплом у Дизеля являются: 1) отработанные газы и 2) получаемая теплая вода от охлаждения цилиндра, крышки и т. п. Количество и температура отработанных газов зависит от нагрузки мотора.

Для 1 кгр. нефти необходимо теоретически 14,5 кгр. воздуха. На практике Дизелями всасывается 1,4 — 1,6, в среднем 1,5 теоретического количества воздуха при полной нагрузке мотора, при половинной его нагрузке всасываемые количества воздуха увеличиваются от 2 до 2,5 теоретического. Соответственно этому, падает температура отработанных газов от 400 — 440° при полной нагрузке мотора до 320 — 330° при половинной его нагрузке. Теплосодержание газов — 0,25.

Одновременно с понижением нагрузки увеличивается расход нефти на 1 л. с./час. при моторах от 25 до 200 л. с. в процентном отношении следующим образом:

нагрузка	90	80	70	60	50	40%
расход нефти увеличивается на: .	2	4	8	14	22	33%

Дизель-мотор новейшей конструкции расходует на 1 л. с./час — 0,19 кгр. нефти.

Пользуясь этими данными, расчитаем количество тепла, получаемого от нашего Дизеля 60 л. с. в виде отработанных газов. Предполагая, что мотор полностью нагружен, получим общее количество отработанных газов:

$$Q = 1 + 14{,}5 \times 1{,}5 \times 0{,}19 \times 60 = 165 \text{ кгр/час.}$$

Отработанные газы, перед выходом в атмосферу, во избежание конденсации воды и продуктов сгорания на поверхности нагрева, не должны быть охлаждены ниже 150°. Принимая первоначальную температуру газов $T = 420^0$ и охлаждение их до $t = 150^0$, получим используемое количество тепла от нашего мотора отработанным газом:

$$W = 265 \times 0{,}25 \times (T - t) = 265 \times 0{,}25 \times 270 = 20880 \text{ Кал./час.}$$

Другим источником тепла является теплая вода от охлаждения цилиндра. На 1 л.с./час расходуется 15 лт. воды, которая уходит из рубашки мотора со средней температурой 55°.

Общее количество воды будет: $Q = 15 \times 60 = 900$ лт./час

используемое количество тепла

$$W = 900 \times 55 = 49500 \text{ Кал./час.}$$

Очевидная невыгодность пустить в сеть теплопроводов воду с температурой 55° заставляет нас нагреть ее, пользуясь для подогрева теплом от отработанных газов, применяя для этой цели что-то в роде быстротечного решофера, через который прокачиваем воду со скоростью 1,5 мт./сек.

Принимая $K = 15^{WE}$/кв. мт. 1°, имея в своем распоряжении в отработанном газе 20880 Кал./час, мы полученные 900 лт. воды/час нагреем на $\frac{20880}{900} = \sim 23^0$ или получим воду с температурой $55 + 23 = 78^0$; для этой цели необходим решофер с поверхностью нагрева

$$F = \frac{900 \cdot 23}{15 \cdot \frac{(78 + 55)}{2}} = \sim 21 \text{ кв. мт.}$$

Так как в теплопроводной сети постоянно циркулирует одно и то же количество воды, то мы видим, что у отходящего тепла от Дизеля мы можем фактически только утилизировать отработанные газы для частичного пополнения тепла, оставленного водой в нагревательных элементах, то-есть мы можем ввести в сеть лишь 20880 Кал., что составляет от всего потребного количества тепла

$$\frac{20880}{419000} \times 100 = \sim 5\%$$

Выгодное использование всего тепла, 49500 + 20880 = 70380 Кал. возможно лишь при предоставлении всем квартирам горячей воды для расхода в количестве 900 лт./час или 900 × 8 = 7200 литров в день для хозяйственных целей (ванны и т. п.). В этом случае эта часть воды в сеть обратно не возвращается и пополняется постоянно новой водой из рубашки мотора, подогреваемой отходящими газами до 78°. В этом случае однако необходимо, чтобы разбор горячей воды происходил исключительно во время работы Дизеля, в противном случае нарушится весь режим отопительной системы.

Убедившись предыдущим расчетом в том, что после производства не имеется источника дарового тепла для покрытия потребности поселка и конторы, мы вынуждены поставить специальный котел для выработки максимально потребных 419000 Кал/час. в течение 57 суток отопительного сезона. Кубанский завод отапливает паровичную нефтью с теплотворной способностью 9800 Кал.

Следовательно, устанавливаем и для нагревания воды для теплопроводов котел с нефтяной топкой, с поверхностью нагрева для максимальной производительности 419000 Кал/час и напряжения 1 кв. мт. поверхности 8000 Кал. ориентировочно

$$F = \frac{419000}{8000} = \sim 52 \text{ кв. мт.}$$

Для расчета расхода топлива примем следующие средние температуры наружного воздуха в разное время отопительного периода после производства: декабрь—15°, январь—15°, февраль—8°. Ориентировочно можем принять, что на 1° разности температур между наружным и внутренним воздухом имеем потери тепла

$$W = \frac{419000}{20 \times 2} = 10475 \text{ Кал.}$$

следовательно получим расход тепла в указанный период топки, считая, что в декабре и январе топка будет производиться по 15 часов, а в феврале по 10 часов в сутки:

Декабрь	11 суток	× 10475 × 35 × 15 =	60493120	Кал.
Январь	31 „	× 10475 × 35 × 15 =	170480625	„
Февраль	15 „	× 10475 × 28 × 10 =	4440700	„
		Всего . .	235414445	Кал.

Если принять коэффициент полезного действия котельной установки 0,8, то используется из 1 кгр. нефти 9800 × 0,8 = 7840 Кал. и общий расход топлива за весь период топки после производства выразится в

$$\frac{235414445}{7840} = 30030 \text{ кгр. нефти.}$$

Точно таким же образом можно расчитать расход топлива и при другом его сорте и вывести соответственные экономические расчеты, принимая во внимание расход топлива, расходуемого заводом на отопление данных квартир и конторы при отоплении их огревательными печами. Само собой разумеется, что в основу экономического расчета прежде всего должны быть положены: амортизация и капитализация сумм, затраченных на теплофикацию. Тесные рамки данной статьи не позволяют привести здесь подробную смету приведенной теплофикации. Кроме того, главной целью статьи было указать путь расчета подобных установок, по которым впоследствии легко составить подробную смету, кладя в основу местные цены, и подсчитать их рентабельность.

Главным бременем на стоимость теплофикации ложится укладка магистральных трубопроводов иногда на значительное расстояние. При укладке магистрали и ответвления в отдельные здания необходимо иметь прежде всего ввиду минимальную передачу тепла через стенки труб окружающей земле. Крупные теплопроводы, устраиваемые в больших городах от мощных силовых

установок, тщательно изолируются и укладываются в специальных тоннелях под землей. Конечно, для столь незначительных трубопроводов, как в нашем примере (диаметр 70 мм.) устраивать тоннели не приходится. Здесь мы, в целях удешевления всей установки, должны будем прибегать к особым способам укладки труб в земле.

Если мы уложим трубы непосредственно в землю, то, во-первых: потеряем громадное количество тепла нагревом окружающей трубы земли, а во вторых: подвергаем трубы быстрому разложению вследствие окисляющего действия кислот, имеющихся в земле, усиливающегося благодаря значительной температуре стенок труб. Следовательно, необходимо уложить трубы таким образом, чтобы они не пришли в соприкосновение с землей и были изолированы от потери тепла скверным его проводником. Я себе представляю, что лучшим и наиболее дешевым способом укладки магистрали будет, если трубы будут обмотаны обыкновенной соломенной плетенкой и вложены в отдельные звенья легких бетонных оболочек, как это показывает рис. 2. Этим способом достигаются, по моему мнению, все требуемые цели, а именно:

1) Соломенная обмотка и находящийся в полном покое воздушный прослоек гарантируют минимальные потери тепла.

2) Бетонные трубы исключают вредное влияние кислот на стенки труб, увеличивая их амортизационный период.

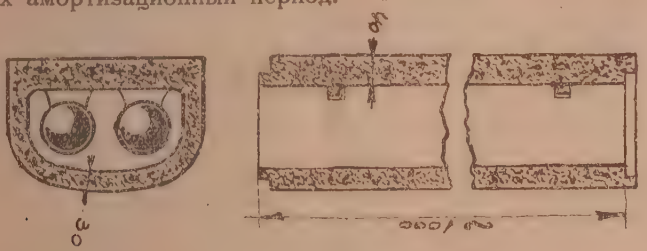

Рис. 2.

Как видно из рис. 2, бетонные трубы делаются легкой конструкции, длиной каждого звена около 1 метра, с плоским основанием. Магистраль сворачивается на муфты с резьбой и таким образом, по мере сворачивания, на трубы надеваются отдельные звенья бетонной брони. После монтажа труб и перед засыпкой котлована землей, стыки отдельных звеньев обмазываются цементным раствором. Не исключается и возможность вкладывать в бетонную бронь трубы и без соломенной обмотки, и я полагаю даже, что при тщательном монтаже эта обмотка является излишней.

Перед каждым отдельным домом, где ответвляется трубопровод, должен быть устроен контрольный колодезь, в котором, кроме соответствующей запасной арматуры ответвления, помещается лирообразный компенсатор, допускающий свободное удлинение труб, вызываемое их нагревом горячей водой.

(Получена редакцией 25 августа 1928 г.)

Новое в литературе.

О способе De-Vecchis'a на заводе Sanguinetto. A. Kuhner. Tsch. 1928, 161. Способ D e - V e c c h i s'a, как известно, состоит в том, что путем высушивания свежей свеклы получают сухую свеклу, способную храниться долгое время без разложения сахара. В процессе самого высушивания, при соответствующей температуре, происходит не только удаление воды из свеклы, но также коагуляция белковых и других азотсодержащих веществ, что дает возможность при последующем извлечении сахара из сухой свеклы получать более чистые сока и жом с большей питательной ценностью. Диффузионный сок плотностью 40—60 Баллинга обрабатывается (0,25—0,30%) известью и затем (около 0,5%) суперфосфатом. В результате такой обработки очищенный сок после фильтрации может поступать прямо в вакуум-аппарат. Автор указывает,

что завод в Sanguinetto, работающий на сухой свекле, технически недостаточно совершенен. Диффузоры (1 : 2,5) с боковой выгрузкой; пресса Dehne; котлы Тишбейна и т. д. Поэтому автор останавливается только на химико-технических факторах производства, которые характеризуются следующими данными (анализы производились самим Kuhner'ом или под его наблюдением).

6 октября 1928 г.

Сухих веществ в жоме	6,1%	
Содержание сахара в жоме	0,18,	0,32%
Содержание сахара в диф. воде	0,06,	0,14%
Содержание сахара в грязи	1,20,	2,20%

	Бал.	Сх.	Дб.
Диффузионный сок	44,30	36,9	83,2
Сок после дефекации	41,72	35,6	85,5
Утфель I прод.	93,45	82,6	88,4
Утфель II прод.	95,40	72,4	75,3
Мелясса	77,75	44,0	56,5

7 октября 1928 г.

Содержание сахара в сухой свекле	66,3%
Доброкачественность диффузионного сока	81,1
„ сока после дефекации	84,4
Сахара в жоме	0,16%
Сахара в диффузионной воде	0,08%

Работа диффузионной батареи характеризуется следующими данными, полученными проф. И. А. Тищенко в присутствии автора.

№№ диф.	Темпер.	°Бал.	Сахара %	Доброкачеств.
I	40°	0,76	0,17	22,55
II	50	1,21	0,58	47,08
III	60	2,31	1,29	56,10
IV	70	3,74	2,51	67,87
V	75	5,24	4,01	76,50
VI	75	7,09	5,51	77,70
VII	75	9,45	7,46	78,90
VIII	75	12,56	10,19	81,10
IX	75	16,37	13,45	82,20
X	80	21,52	17,86	83,00
XI	80	28,58	23,77	83,20
XII	65	39,39	33,09	84,00
XIII	65	45,38	38,21	84,20

Весьма интересными являются также данные учета белого сахара, произведенного автором.

Учет с 26 августа по 18 сентября 1928 г.

Переработано сухой свеклы 3175,7 мц. с 65,4% сахара . . . . 2076,90 мц. сахара.
Что соответствует 3175,7 × 3,9 = 12385 мц. свеклы с 16,7% . . 2076,90 мц. „

Упаковано сахара	1010 мц.	= 1912 мц.	1912,00 мц. „
Сахара на сушках	23 „	Общие потери	164,90 „ „
Сахара в мелассе	270 „	На 12385 мц. свеклы	1,30%
Сахара в соках	609 „		

1642 мц. белого сахара	= 13,23%	0,35% сахара в жоме и воде.
270 „ сахара в патоке	= 2,17%	0,10% сахара в грязи.
Потери	= 1,30%	0,85% неопределен. потерь.
Всего	16,70%	

Учет на 6 октября 1928 г.

Переработано сухой свеклы 5856 мц. с 66,20% сахара . . . = 3876,56 мц. сахара.
Что соответствует 5856 × 4,35 = 25470 мц. свеклы с 15,22% сах. = 3876,56 „ „

Упаковано сахара	2362 мц.	= 3562 мц.	= 3562,00 „ „
Сахара в соках	600 „	Общие потери	= 314,56 „ „
Сахара в мелассе	600 „	В пересчете на свеклу	= 1,22%

2962 мц. белого сахара . . . = 11,64%

600 „ сахара в мелассе	= 2,36%	0,30% сахара в жоме.
Потери	= 1,22%	0,06% сахара в грязи.
	15,22%	0,86% неопределен. потерь.

2,36% сахара в мелассе при выходе последней в 5,36% с содержанием сахара в 44,0% для итальянской свеклы не много.

В отношении способа De-Vecchis'a автор приходит к следующему заключению: 1. При высушивании отсутствует потеря сахара. 2. Влажность сухой стружки обычно около 3%. 3. Из сухой стружки легко извлекается сахар; полученный диффузионный сок хорошо очищается и легко уваривается. 4. Содержание инвертного сахара в свежей свекле и в высушенной стружке в пересчете на сахар остается постоянным, что также является доказательством отсутствия потерь сахара. 5. В сточных водах отсутствуют азотсодержащие вещества. 6. 0.25—0,30% извести и 0,5% (14—16%) суперфосфата заменяют 3%, употребляемые при обычном способе. На вопрос „Где и по каким причинам должно применять способ De-Vecchis'a" автор так отвечает: 1. Италия. Хранение свеклы в связи с климатическими условиями затруднительно; так, на заводе в Sanguinetto сахаристость свежей свеклы соответственно падала:

6 августа	17,77% сахара.	Доброкач. 86,5
26 „	16,86 „ „	
14 сентября	15,80 „ „	
1 октября	13,15 „ „	Доброкач. 80,0

2. Франция. Вместо „рапри". 3. Страны, как Турция, с плохими путями сообщения. Страны, как Австрия, где урожайность велика и имеются только небольшие заводы. 5. Англия.

В заключение автор указывает, что при рассмотрении способа De-Vecchis'a надо принимать во внимание не только экономию за счет доставки свеклы, но также и повышенную ценность жома и удобрительные свойства грязи. В Sanguinetto автор убедился, что способ De-Vecchis'a протекает весьма оживленно и технологически правильно.

Г. Б—н.

Обработка соков содой и их щелочность. V. Stanek. Tsch. 1928, 146. Обработка содой необходима в том случае, когда сока содержат недостаточное количество щелочей, что сопровождается еще большим количеством кальциевых солей. Сода должна вводиться в сок, по мнению автора, перед первой сатурацией, то-есть в мерники или дефекаторы для того, чтобы щелочи прошли весь процесс очистки, как если бы они присутствовали в свекле. При работе с тремя сатурациями и прибавлении извести на второй сатурации сода может с успехом применяться на второй сатурации. Но в этом случае соду нельзя прибавлять в рынвы фильтр-прессов первой сатурации, так как при этом образуется весьма твердый осадок углекислого кальция в коммуникации ко второй сатурации. Выпадение извести в осадок при прибавлении эквивалентного количества соды, на основании опытов автора, может быть достигнуто в том случае, когда при одновременном добавлении извести производится сатурация, так как образующаяся при этом сатурационная грязь захватывает растворенный углекислый кальций. В случае же прибавления соды после сатураций происходит значительное выделение углекислого кальция на салфетках механических фильтров, а прибавление соды в выпарку ведет к быстрому загоранию поверхности нагрева. Для повышения щелочности сока после сатурации, а также густых сиропов и паток автор советует применять едкий натрий или известковое молоко, которые на дают осадка углекислого кальция. Добавление соды рекомендуется производить непрерывно в виде раствора, так как при даче соды большими порциями она реагирует постепенно на дальнейших станциях, вследствие чего происходят загорание поверхностей нагрева и прочие нежелательные явления. Взвешенное количество соды растворяется в горячей воде или в промоях и затем из небольшого сосуда, расположенного над дефекатором или мерником, при помощи крана с определенной скоростью добавляется к соку. Для вычисления количества соды, которое требуется добавить к соку, нужно производить частое определение количества кальциевых солей, находящихся в сатурационном соке. Соды прибавляется такое количество, чтобы удалить известь и получить желаемую щелочность.

Б. К.

Контроль процесса сатурации. R. Balch и J. Keane. S. 1928, 534. Авторы описывают последний тип установки для автоматического контроля станции второй сатурации. Установка дает возможность поддерживать заданное значение pH при непрерывном процессе сатурации. Составными частями установки являются: вольфрамово-коломельный элемент, саморегистрирующий потенциометр и реверсивный мотор. Вольфрамово-коломельный элемент, который уже описан в нашей литературе, приспособлен для непрерывной работы. Уход за элементом, по свидетельству авторов, довольно несложен. Насыщенный раствор хлористого калия в коломельном электроде можно менять только раз в две недели. Пористая чашка, служащая солевым мостиком, должна прочищаться и заполняться насыщенным раствором хлористого калия и кристаллами спустя каждые 6—12 часов. Для проверки правильности показаний вольфрамово-коломельного элемента авторы рекомендуют делать периодическую проверку значений pH каким либо другим способом. Для этой цели авторы пользовались Dawson'овской модификацией водородного электрода Aten и van Ginneken'a в соединении с переносным потенциометром. Каждые двенадцать часов необходимо промывать вольфрамовый электрод, находящийся в постоянном соприкосновении с протекающим соком, ввиду того, что на вольфрамовой проволоке отлагается налет углекислого кальция и масла, добавляемого для удаления пены. Промывание осуществляется дестиллированной водой; предварительно же электроды втечение двух суток должны быть погружены в насыщенный раствор фосфата натрия. Саморегистрирующий потенциометр, включающий в себя также температурный компенсатор, непрерывно записывает колебания в значениях pH около намеченного оптимального значения. С потенциометром соединен специальный реверсивный мотор со специальной передачей к газовому вентилю. Движение мотора в одну или другую сторону, в зависимости от колебания реакции, улавливаемого

потенциометром, соответственно прикрывает или открывает газовый вентиль и таким образом регулирует поступление сатурационного газа. Статья R. Balch и J. Keane'a сопровождается рядом фотографий, иллюстрирующих внешний вид описанной установки.

Б. Савинов.

Несколько замечаний о решоферах и водяных подогревателях (les échangeurs de température) на сахарных заводах. R. Abras. S. B. 1928, № 12, 221. R. Abras замечает, что обычно применяемые на сахарных заводах решоферы с многократной циркуляцией обогреваются либо соковыми парами, либо горячими конденсационными водами. Указав, от чего зависит величина поверхности нагрева этих аппаратов, автор статьи говорит, что на практике коэффициент теплопередачи не превышает 8 Кал. в мин. на 1° разности температур для латуни в решоферах со скоростью движущегося в них сока, равной 1 мт. в сек. и обогревающихся парами, идущими на конденсатор; для пара более высокого давления, в 0,5 атм. и более, этот коэффициент может дойти до 12 Кал. Найденную из расчета поверхность нагрева надо увеличить, учитывая частую чистку решоферов; надо обращать должное внимание на исправность работы продувных краников на крышке решоферов: отведение конденсата должно производиться обязательно снизу камеры, а не сбоку, для предохранения нижней части латунных трубок от разъедания аммиачной водой. После этих общих указаний R. Abras пишет, что для подогрева соков перед сатурацией от 50° до 80° могут быть применены водяные подогреватели. Движение сока и греющей воды в них направлено по принципу противотока. Греющая вода имеет столько же оборотов, сколько их имеет циркулирующий сок. Для этого греющая камера сверху до низу разделена 5—6 мм. листовым железом на соответствующее число секций. Теплопередача здесь идет по такой формуле: $g = S \times D_m \times K$, где S—поверхность теплопередачи в кв. мт., D_m—средняя разность температур греющей и обогреваемой среды, К—коэффициент теплопередачи. $D_m = \frac{D_e - D_s}{\log. \text{nép}. \frac{D_e}{D_s}}$; здесь D_e и D_s есть разности начальной и конечной температур. Приняв, что D_s есть функция D_e, автор приводит таблицу, где различным значениям $\frac{D_s}{D_e}$ дается среднее значение для D_m при $D_e = 1$, а также дает графическое представление этого подогревания. По абсциссам у него отложены поверхности, по ординатам—температуры; две кривые показывают изменение температур греющей воды и обогреваемого сока. Для иллюстрации автор статьи приводит следующий пример. Надо подогреть от 30° до 80° в час 56.000 лт. сока плотностью 1,06 и удельной теплоемкости 0,9. Располагают для этого 40000 кгр. теплой воды, имеющей температуру в 105°. Заключенное в воде тепло: $105 \times 40000 = 4200000$ Кал.

На подогрев сока надо: $56000 . 1{,}06 . 0{,}9 . (80-30) = 2671200$ Кал.

Температура воды понизится при этом до:

$$\frac{4200000 - 2671200}{40000} = 38^0$$

По прилагаемой автором диаграмме и таблице он находит, что $D_e = 105^0 - 80^0 = 25^0$

$$D_s = 38^0 - 30^0 = 8^0; \quad \frac{D_s}{D_e} = \frac{8}{25} = 0{,}32; \quad D_m = 0{,}60 \times 25 = 15^0$$

Коэффициент теплопередачи при наличии латунных трубок и скорости сока и воды в 1 мт. сек. равен 12 Кал./мин. Поверхность нагрева водяных решоферов при этом должна быть равной:

$$F = \frac{2671200}{15 . 12 . 60} = 250 \text{ кв. мт.}$$

При проектировании этих решоферов надо иметь в виду потерю напора, благодаря значительной длине циркуляции—ходов и учесть это обстоятельство самым внимательным образом. Вода из решоферов с температурой в 35°—40° идет на питание котлов, пройдя предварительно экономайзер. В последнем она подогревается до 95°. За счет утилизации экономайзером тепла отходящих из котлов газов, R. Abras подсчитывает экономию угля в 8%. Коэффициент теплопередачи для экономайзеров типа Green автор приводит 10-15 Кал. в мин. и около 5 Кал. для экономайзеров без чисток. В новейших котлах быстрого парообразования, когда отходящие после экономайзера дымовые газы обладают все же высокой температурой, их (газы) надлежит использовать для подогрева воздуха, поступающего в топки котлов; этот подогретый воздух можно также передавать на небольшие расстояния с целью обслуживания какой либо сушки. Автор статьи в заключение замечает, что применение указанных водяных подогревателей и всех связаных с ними схем использования теплового потока в заводе может значительно помочь эксплоатации теплового хозяйства этого завода.

Д. Л.

Физиология питания сахаром и одностороннее сахарное питание. Dr. W. Obst. C. Z. 1928, 73; 1928, 662; 1928, 17; 1928, 191. В связи с многократными выступлениями в последнее время некоторых немецких врачей против питания сахаром и сладостями, „Centralblatt für die Zuckerindustrie" посвятил в 1928 г. четыре статьи защите сахарного питания. Увлеченные теорией витаминов, некоторые врачи называют сахар прямо таки вредным пищевым продуктом, как не содержащим совершенно витаминов и каких бы то ни было минеральных солей. Защитники же сахара приводят прежде всего легкую усвояемость его организмом, ведущую к быстрому восстановлению мышечной деятельности, ссылаясь, между прочим, на успешное применение его в баварских войсках при больших и напряженных переходах. Приводя ниже цифры потребляе-

мости сахара в Германии (23 кгр. на чел. в год), Англии (43 кгр.) и Америке (55 кгр.) и доказав этим, что Германию в отношении потребляемости сахара во вредном излишестве обвинять не приходится, C. Z. в своей первой статье (стр. 17) приводит интересный факт, который он связывает с максимальным потреблением сахара американцами, что дети эмигрантов сильнее своих родителей, выросших в других странах с меньшей потребляемостью сахара, и, как показывает статистика, выше их ростом в среднем на 10 см. Нельзя, конечно, рассматривать сахар, как продукт, заключающий в себе все, что требуется организмом, и отсутствие в нем витаминов и минеральных солей ничуть не умаляет его ценности. Эти ингредиенты, требуемые в небольших количествах, организм легко может почерпнуть из одного только яблока в день, не говоря о целом ряде других потребляемых продуктов. В сравнении с другими углеводами, как например, мучной крахмал, претерпевающий уже при приготовлении пищи выгодные для организма изменения гидролитического характера, сахар является наиболее концентрированным чистым веществом и отличается от них главным образом тем, что поступает в организм сразу в большом количестве, тогда как эти более сложные полисахариды усвояются организмом медленно, играя роль резервных запасов. Но как полисахариды, так и сахароза, распавшись предварительно на гексозы, после некоторых химических изменений (например, перегруппировка гидроксильных групп) превращаются в конце концов в запасное, но уже способное к непосредственному усвоению организмов вещество,—гликоген, поступающий в печень и мускульные ткани. В ответ на нападки противников сахара, заявляющих, что сладости особенно вредят детям, у которых от них пропадает аппетит к полезной пище и портятся зубы, приводятся указания на книгу A. Loraud „Рациональное питание“ и статью A. Siegmond'a (Deutsche Med. Wochenschrift, 1910), которые влечение детей к сахару находят только разумным инстинктом, заслуживающим поощрения, а недостаток аппетита не может иметь места, если сладости съедаются не перед едой. Известно, что дети не могут наравне со взрослыми бороться с токсинами, образующимся от разложения белковых веществ при мясном питании, так как железы, имеющие назначением эту борьбу, развиваются у человека лишь в отроческом возрасте и инстинкт толкает детей к углеводам и при том легко усвояемым. A. Siegmond прямо заявляет, что эта жадность к сахару у детей проходит по мере созревания щитовидной железы и проводит даже свой конкретный опыт с одним рабенком, у которого необыкновенная жадность к сахару прошла благодаря применению им щитовидно-железных таблеток. Некоторый излишек потребления сахара у детей естествен и разумен. Германский госорган здравоохранения („Reichsgesundheitsamt“) в „неделю здравоохранения“ выпустил в 1.500.000 экземплярах специальную брошюру („Praktische Winke für die Ernährung“), где видное место посвятил защите сахара, который он называет не вкусовым, а высоко полезным питательным веществом. Вероятно, полемика немецких сахарников с противниками сахарного питания (особенно упорным является среди них Dr. Winckel) все еще будет продолжаться некоторое время, так как она приняла слишком обостренный характер. А в сущности, вопрос совершенно ясен. Быть может, способность сахара замаскировывать вещества, вредные для организма, уничтожила эту ясность и создала базу для спора. Действительно, сахар способен уничтожать горечь (служащую часто для организма признаком, по которому он отвергает ядовитые для есбя вещества) и, нейтральный сам по себе, в вкусовом смысле сильно замаскировывает кислотность (в излишке вредную не только для зубов), и таким образом полезный и ценный пищевой продукт, маскируя вкус, может все же в некоторых случаях косвенно „вредить“, но и то лишь при несознательном отношении потребителя к пище, не могущего отделить действия двух или нескольких параллельных факторов и обвиняющих во всем сахар.

В. Малиновский.

Библиография.

М. Н. Сыромятников. *Выпаривание сока (оборудование и работа выпарной станции).* Издание Правления Сахаротреста. Москва, 1928 г. Стр. 36. Рецензируемая брошюра является третьим выпуском из серии популярной литературы, издаваемой Сахаротрестом на основании постановления VIII съезда профсоюза сахарников. Перед составителем стояла нелегкая задача представить перед читателем, в наиболее популярной трактовке, одну из самых сложных и глубоко теоретически разработанных станций сахарного производства. Цель, поставленную издательством и автором, можно считать успешно достигнутой. В брошюре последовательно ясно и популярно изложены необходимые сведения о теории многократного выпаривания, о работе выпарных станций и об устройстве выпарных аппаратов, которые могут быть без труда восприняты любым малоподготовленным читателем

Очередной раз приходится только пожалеть о том, что представленный автором материал сконцентрирован до максимума. Благодаря этому ряд вопросов, небезинтересных в особенности для тех читателей, которым брошюра предназначается, остался недостаточно освещенным. Ниже приводим несколько примеров: 1) на странице 4 полезно было бы хотя бы вкратце пояснить, почему именно выпаривание паром значительно экономнее выпаривания на голом огне; 2) на странице 5 автор, упоминая, что „на сахарных заводах больше всего распространены выпарки четырехкорпусные“, не объясняет, какие именно факторы создают невозможность большей кратности использования пара; 3) приведенный на странице 19 чертеж одного из

типов выпарного аппарата системы Винцек Турека не снабжен достаточно подробным описанием. Кроме того, автор упоминает только лишь об одном преимуществе этого аппарата, заключающемся в том, что каждая из секций „может постепенно выключаться для чистки без остановки всей выпарки и без перерыва сокодобывания“ (стр. 23); 4) глава о выпаривании под давлением изложена чрезвычайно сжато и т. д.

Можно высказать пожелание, чтобы дальнейшие выпуски популярной литературы, издаваемой Сахаротрестом, имели больший объем и таким образом полнее обрисовывали отдельные вопросы свеклосахарного производства. В таком случае возрастет уже и сейчас очевидная полезность подобных брошюр для поднятия квалификации младшего технического и рабочего персонала наших сахарных заводов.

Б. Савинов.

Вспомогательные таблицы для химиков песочных и рафинадных заводов. *Составил Викт. И. Бронштейн.* Издание Правления Сахаротреста, Москва, 1928. С отзывами проф. И. А. Тищенко и инж.-техн. С. И. Щепкина. Стр. 135. Цена 1 р. 40 к. Летом 1928 года по сахарным заводам были разосланы „Вспомогательные таблицы для химиков песочных и рафинадных заводов“, составленные Викт. И. Бронштейном с отзывами проф. И. А. Тищенко и инженера С. И. Щепкина. В отзывах говорится, что вышеупомянутые таблицы охватывают все случаи анализов песочных и рафинадных заводов. В действительности же этими таблицами в лабораториях песочных заводов не пользуются, так как эти таблицы в части, касающейся анализов свеклосахарного производства, не охватывают всех случаев.

Они могут быть использованы только для анализов, производимых нормальным разжижением и то только в том случае, когда мы отбираем пипеткой 50 кб. см. нормального раствора и доводим до 100 кб. см. водой и осветлителем, то-есть тогда, когда поляризацию нам приходится удваивать, а значит и увеличивать допустимую ошибку при поляризации (0,1—0,2).

Рекомендовать этот метод анализа для продуктов, которые при поляризации нормальной навески дают достаточно светлые и сравнительно легко поляризуемые растворы (все продукты за исключением кормовой патоки, утфеля II кристаллизации и межкристальной патоки II-го утфеля), отнюдь не следует, так как этим методом в результаты анализа мы сознательно допускаем ошибку.

Что касается группы анализов, производимых произвольным разжижением, то указанные таблицы к ним совершенно не приспособлены, так как не учитывают 10% разжижения, необходимого для осветления произвольного раствора, да и поляризация, равная сахару, подсчитана не для бриксов растворов, а для бриксов продуктов.

Точно также эти таблицы не пригодны и при анализах соков (диффузионных, нормальных, сатурационных) свеклосахарного производства.

Таким образом, из всех случаев свеклосахарных заводов, указанные таблицы можно использовать лишь для анализов кормовой патоки и утфеля II-ой кристаллизации (так как межкристальная патока II-го утфеля большей частью анализируется методом произвольного разжижения, для которого, как я уже указывал, эти таблицы не пригодны) и то не всегда, так как доброкачественность кормовой патоки нередко бывает на наших заводах ниже 58, в то время как в таблицах В. И. Бронштейна 58 является низшим пределом для доброкачественности.

Вычисление доброкачественности с двумя десятичными знаками, как это сделано в таблицах, не является необходимым и кажется даже странным в таблицах, в которых возможная ошибка при поляризации удваивается, что дает при ошибке в непосредственной поляризации $^1/_2$ нормального раствора на 0,1—десятые доли единицы разницы в доброкачественности.

Бриксы продуктов подсчитаны основываясь на удельном весе растворов не при 20°/4° Ц, как следовало бы ожидать, а при 17,5°/17,5° Ц, каковая температура не является нормальной для наших заводских лабораторий.

В противовес таблицам В. И. Бронштейна, таблицы Слясского и Васильковского, несмотря на мнение С. И. Щепкина, безусловно охватывают все случаи свеклосахарного и многие рафинадного производства и в этой области незаменимы, конечно при условии умения ими пользоваться.

Предыдущее издание таблиц Слясского и Васильковского было отпечатано на скверной бумаге, благодаря чему эти таблицы скоро приходят в негодность. Желательнее было бы переиздать эти таблицы на плотной бумаге, чем издавать малоприменимые на наших заводах таблицы В. И. Бронштейна.

Л. Твердохлебов.
Бродецкий сахарный завод.

ВСЕОБЩАЯ КОМПАНИЯ

„НОРИТ“

в АМСТЕРДАМЕ (Голландия)

НОРИТ является первым активным углем, который был введен в сахарных и рафинадных заводах и который сохраняет свое господствующее положение и в данное время.

НОРИТ употребляется в самых крупных и лучших свеклосахарных и тростниковых заводах всего земного шара.

НОРИТ дает возможность полнейшего обесцвечивания и в то же время физического улучшения как жидких соков, так и сиропов и клерсов.

НОРИТ единственный активный уголь, который после употребления может быть регенерирован в специальных норитовых печах. Поэтому он является и самым ЭКОНОМНЫМ в работе.

НОРИТ Введение его просто, легко и быстро.

НОРИТ Брошюры о НОРИТЕ и его применении в свеклосахарных заводах на русском языке, с многочисленными иллюстрациями, схемами работы, расчетами и т. д. высылаются по первому требованию бесплатно.

Все запросы, справки и заказы просим направлять на русском языке исключительно по адресу:

Verkaufs-Gemeinschaft Deutscher Maschinenfabriken zur Belieferung der ausländischen Zuckerindustrie und der verwandten Gebiete G. m. b. H.
BERLIN NW 7, Universitätstr. 3 B.

Объединение Германских машиностроительных заводов для снабжения сахарной промышленности.
BERLIN NW 7, Universitätstr. 3 B.
Для телегр.: Zuckertechnik-Berlin.

При заказах просьба ссылаться на „НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ“

4-Й РІК ВИДАННЯ

ВІДКРИТО ПЕРЕДПЛАТУ на 1929 р.

НА ЖУРНАЛ

4-Й РІК ВИДАННЯ

„Український Агроном“

Громадсько-професійний та науковий щомісячник агрономічної секції ВУК профспілки сільгоспробітників СРСР. Розмір журналу 4—6 друкованих аркушів.

ПРОГРАМА ЖУРНАЛУ:

I. ГРОМАДСЬКО-ПОЛІТИЧНИЙ ВІДДІЛ. Висвітлює найголовніші події в громадсько-професійному житті спеціялістів сільського господарства, основні політико-економічні заходи держави в усьому народньому господарстві та події в загальному політичному житті країни.

II. С.-Г. ПОЛІТИКА, ЕКОНОМІКА Й ТЕХНІКА. Керовничі статті з питань радянської с.-г. політики; чергові проблеми економіки та організації сільського господарства, державні заходи в сільському господарстві та перспективи його розвитку, наукова організація та раціоналізація с.-г. праці, питання техніки; висновки з роботи досвідних та науково-дослідчих установ.

III. С.-Г. КООПЕРАЦІЯ, КОЛЕКТИВІЗАЦІЯ, РАДГОСПИ. Питання соціялістичного будівництва в с. г-ві; чергові завдання с.-г. кредитової та спеціяльної кооперації, проблеми колективного будівництва та агрономічні питання в кооперації і колективізації, питання розвитку великих радянських господарств, с.-г. трестів та їх агрикультурна робота.

IV. АГРОРОБОТА, ПРОФЕСІЯ ТА ПОБУТ. Методи й досвід сучасної агроробoти основних груп агрономії—земорганів, с.-г. кооперації, с.-г. трестів, досвідних станцій та інш. Чергові завдання профруху с.-г. спеціялістів та методи профроботи. Робота агрономичної НТС ВУК спілки СГЛР. Побутові дописи.

V. В ЦЕНТРІ, НА МІСЦЯХ ТА ЗА КОРДОНОМ. Хроніка центральних урядових, господарских та професійних установ, с.-г. та професійне життя на місцях. Новини с.-г. життя, техніки та агроробoти за кордоном. Реферати.

VI. КРИТИКА ТА БІБЛІОГРАФІЯ. Критичні статті, рецензії с.-г. літератури, огляди й перелік нової с.-г. літератури на книжковому ринку СССР та закордонному.

VII. ОФІЦІЙНИЙ ВІДДІЛ. Постанови, обіжники, директивні матеріяли ЦБ агросекції та ВУК спілки й урядових установ.

VIII. ПОПИТ ТА ПРОПОНУВАННЯ АГРОПРАЦІ. Постійно друкується відомості с.-г. установ та осіб, що шукають агрономічної праці.

Журнал редагує колегія.

УМОВИ ПЕРЕДПЛАТИ НА 1929 РІК

Для агроспеціялістів, членів всіх профспілок, порядком індивідуальної та колективної передплати, на рік—**6** карб., на $^1/_2$ року—**3** карб., на 3 місяці—**1**$^1/_2$ карб., окреме число **75** коп.

АДРЕСА: РЕДАКЦІЇ: Харків, Палац Праці, кв. № 83. Тел. 34-33.
КОНТОРИ: Харків, площа Рози Люксембург, № 22, видавництво газети **„НАЙМИТ“**, телефон 12-81.

Київськ. Окрліт № 1489. Друк. КІІІ. Зам. 185—950.